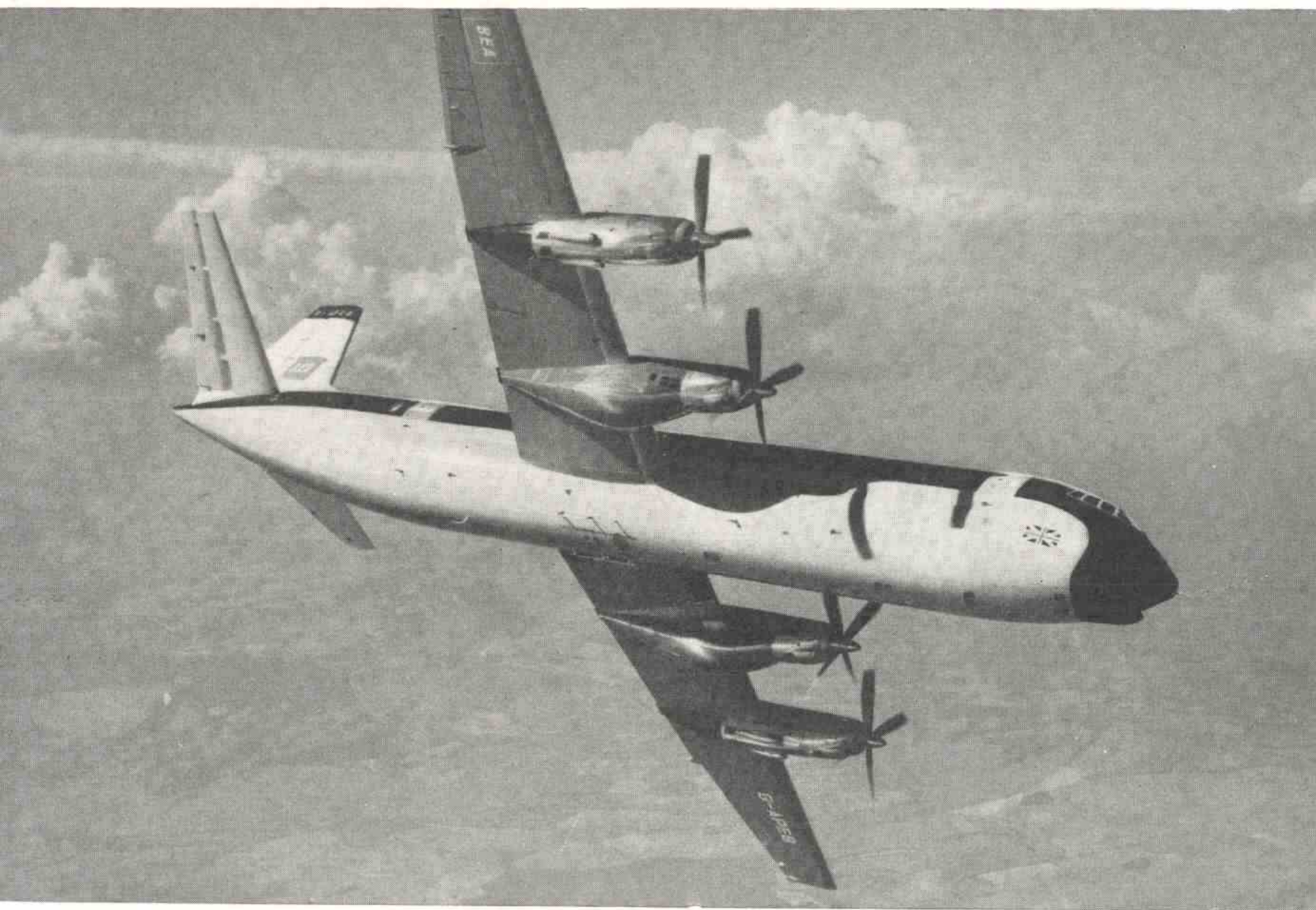
REVISTA DE AERONAUTICA



PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AI

NOVIEMBRE, 1959

NUM. 228

REVISTA DE AERONAUTICA

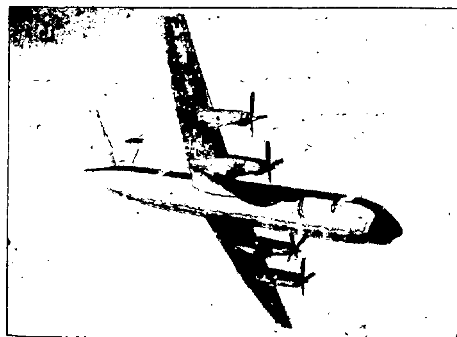
PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XIX - NUMERO 228
NOVIEMBRE 1959

Dirección y Redacción: Tel. 48 78 42 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - 8. - Administración: Tel. 48 82 34

NUESTRA PORTADA:

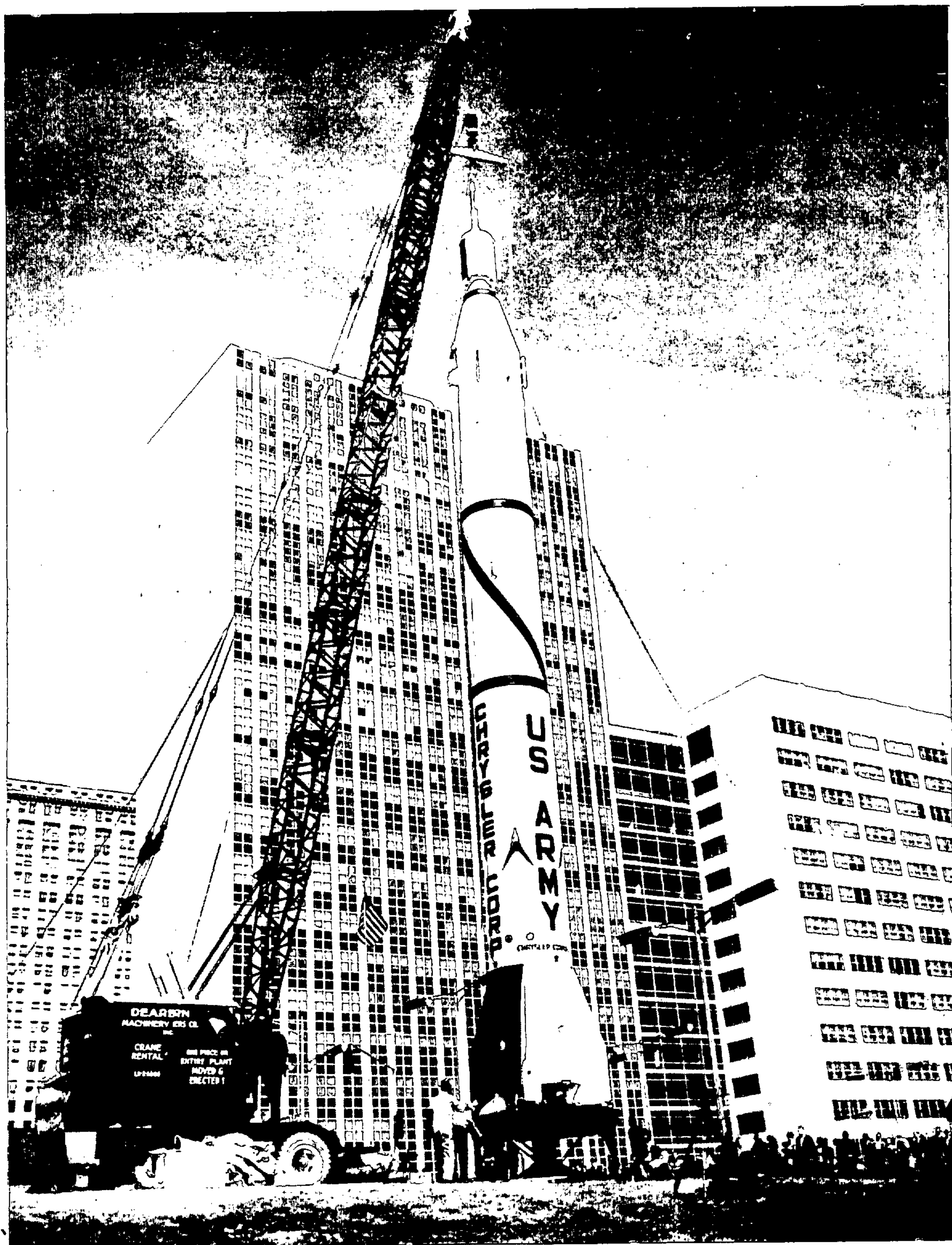
Nueva versión del «Vanguard», destinado para cubrir líneas aéreas de pasajeros.



SUMARIO

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN ESTOS ARTICULOS REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES

Número corriente.....	9 pesetas	Suscripción semestral.	54 pesetas
Número atrasado.....	18 —	Suscripción anual.....	108 —



Demostración pública de un Júpiter-C, celebrada en el Civic Center de Detroit (Michigan).

RESUMEN MENSUAL

Por MARCO ANTONIO COLLAR

Un escritor italiano, descontento por la decisión adoptada hace poco por la Academia sueca, ha dicho: "Estoy seguro de que la obra de Quasimodo no ha sido traducida más que al suizo." No hay que exagerar... tanto.

¿Por qué hablar del novísimo Premio Nóbel de Literatura en lugar de elegir como tema a otro Nóbel 1959, Segré, por ejemplo, italiano también y descubridor del antiprotón? Por la sencilla razón de que la opinión de los hombres de ciencia sigue dividida en lo que concierne a si el citado descubrimiento ha demostrado o dejado de demostrar la existencia de la *antimateria,* cuestión que, hoy por hoy, queda un tanto al margen de la actualidad no ya aeronáutica, sino incluso astronáutica. Por el contrario, Quasimodo sí incluye en su—llamémoslo así—*Opera Omnia* un poema cuyo tema encaja perfectamente en estas páginas y sobre el cual sí que existe unanimidad de opinión: la de que es malísimo. Tampoco hay que exagerar tanto, como antes decíamos; una cosa buena tiene, y es su brevedad: 15 versos, sólo uno más que el vulgar soneto. Nos referimos al poema que envió a *L'Unità* con ocasión del lanzamiento del primer *sputnik,* y que el citado diario comunista se apresuró a publicar. Empieza diciendo que en un principio Dios creó el cielo y la tierra, y termina con la palabra amén. Lo malo es que en los trece renglones restantes afirma que si Dios, después de haber colocado en el cielo las luminarias de rigor, descansó el séptimo día, el hombre, al cabo de miles de millones de años, sin permitirse punto de reposo, y gracias a su inteligencia "laica", logró colocar en el espacio otros astros, artificiales, iguales a los que evolucionaban en el espacio desde el principio de los siglos. Y esto sí que es exagerar un poco (luego hablaremos del "Lunik III").

Seamos comprensivos y reconozcamos que, al fin y al cabo, el famoso poemita, hoy tan aireado, es sólo uno de tantos como escribió su autor. ¿Que sobre la obra *conjunta* de éste no existe unanimidad de opinión? Nunca la habrá en obra humana alguna, y ahí tenemos como prueba esa "guerra de las Memorias" que tan "valientemente" libran determinados periodistas de primera línea. Publicar un libro lleva consigo un riesgo, siempre, y por ello quienes han colaborado con Bruce Robertson a publicar el titulado *Air Aces of the 1914-1918 War* (Ases del aire de la Gran Guerra), no deben asustarse si algún crítico aeronáutico británico se ha lanzado denodadamente a subrayar errores de poca monta y a salir al paso de afirmaciones de alguna mayor importancia; quizá no figurase su nombre en el índice del libro. Esto, al fin y a la postre, queda en *petit comité,* sin trascender de un círculo sólo relativamente restringido. Lo malo es cuando en lugar de lucubrar en torno al número de "derribos" que se adjudicaba cada uno de aquellos "ases", se discuten, interpretan y tergiversan opiniones expresadas por personalidades de hoy sobre otras figuras de actualidad. El que una joven de diecisiete años, por haberle hecho compañía al actor cinematográfico Errol Flynn, recientemente fallecido, anuncie que va a publicar su autobiografía, nos deja más fríos que un lenguado en la nevera de un esquimal; nos irrita, en cambio, que todo un Jefe de Estado, el Presidente Eisenhower, tenga que explicar, por boca de su secretario de Prensa, que no tuvo en sus manos un solo palo de golf desde el comienzo de la invasión hasta que terminó la batalla de Europa en la pasada guerra, aunque su Cuartel General se encontrase instalado en los terrenos de un club de golf, cerca de Reims. Y todo, ¿por qué?

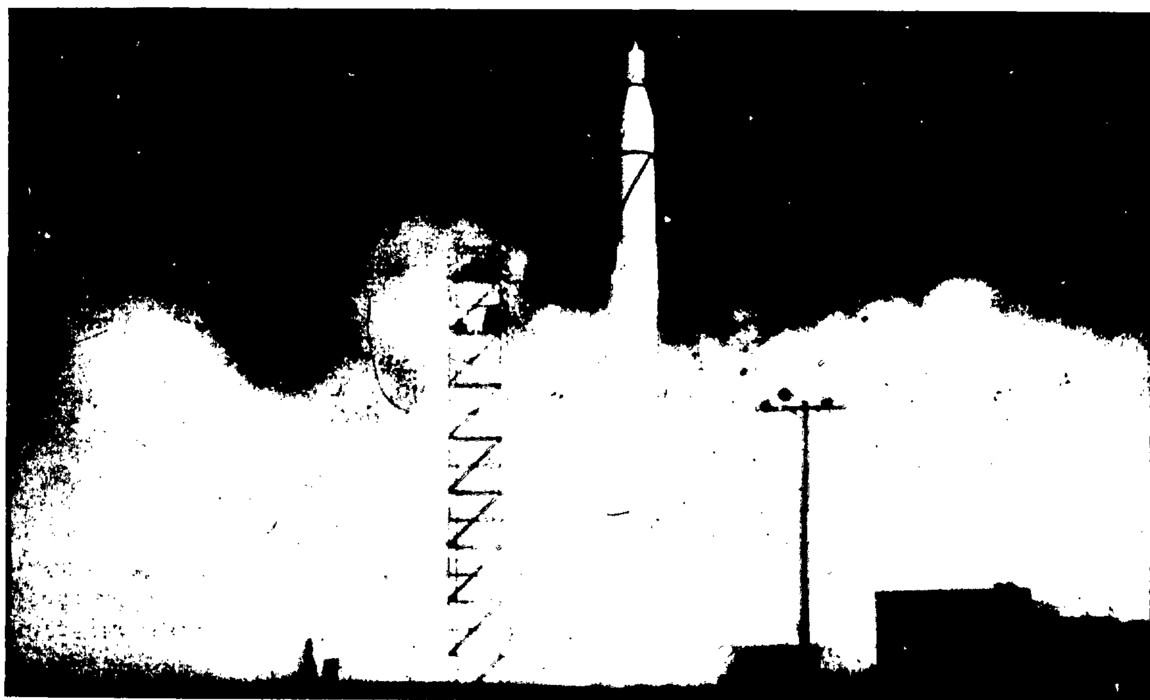
Por una simple frase que Lord Alambrooke, ex-Jefe del Estado Mayor Imperial británico, ha introducido en el segundo volumen de sus memorias: *Triumph in the West*. Alambrooke se ha excusado, o mejor dicho, ha dado ciertas explicaciones. Y ahí quedará, probablemente, todo. ¿Quién puede arrojar la primera piedra? Al correr de la pluma, Eisenhower, Churchill, Bradley y De Gaulle (podríamos continuar la lista casi *ad infinitum*), no dejaron de estampar afirmaciones un tanto "espinosas". No obstante, todos ellos contribuyeron a que los aliados ganasen la guerra en Europa, y esta victoria, como denominador común, no puede por menos de pesar más que ciertas simpatías o antipatías. Precisamente acaba de publicarse en París el tercer tomo de las memorias del General Charles de Gaulle; se titula *Le Salut* (La Salvación), y en él ha sabido dar una opinión sobre Roosevelt tan objetiva como elegante. Y conste que F. D. R. le había calificado en una ocasión de *prima donna* fracasada.

Ya que hablamos de memorias, no podemos por menos de referirnos a quien hubiera podido escribir unas en extremo interesantes: el no hace mucho fallecido General Marshall. Un millón de dólares le ofrecieron por ellas y se negó a escribirlas, diciendo que el Gobierno de los Estados Unidos le había pagado ya bastante los servicios que le había prestado. Aunque claudicase luego, a condición de que no se publicasen hasta después de su muerte, ésta le ha llegado antes de que pudiera rematar la empresa. Al pasar a mejor vida, la Prensa occidental no ha dejado de dedicar buen número de columnas en sus páginas al famoso soldado. El fracaso rotundo en que se tradujo su gestión en China (hoy se ve que ni él ni nadie quizá hubiera podido poner de acuerdo a los chinos blancos y a los rojos) ensombreció un tanto su fama. El que en China el fracaso no fuera culpa suya no quiere decir que el antiguo Jefe de Estado Mayor del Ejército, Secretario de Estado y Secretario de Defensa, no incurriese en errores; no obstante, y aunque sólo sea por el hecho de que convenciera a Roosevelt de que nuestra vieja y querida Europa exigía un apoyo más urgente que el que se consideraba pertinente, mereció el agradecimiento de buena parte de los aliados y amigos de antaño y de hogaño.

Quienes han redactado las notas necrológicas recuerdan, tras aludir a la difícil situación con la que se enfrentó al ser nombrado Jefe del Estado Mayor del Ejército americano el mismo día en que Hitler se lanzaba contra Polonia (una opinión pública dividida y un Congreso todavía "aislacionista", pues Pearl Harbour todavía se hallaba lejos), le han comparado con Carnot, quien en la Francia revolucionaria supo organizar no menos de 14 ejércitos en el plazo de un año. En efecto, de los trescientos o cuatrocientos mil hombres con los que contaba el *U. S. Army* en 1939, éste pasó a sumar millón y medio un año más tarde, siendo nada menos que 8.291.336 los hombres y mujeres (no olvidemos la importante aportación del sexo débil) quienes lo integraban al terminar la guerra. De lo que alguno de esos comentaristas se ha olvidado, al parecer, es de que de ese Ejército formaban parte, ni más ni menos, las A. A. F. (las Fuerzas Aéreas del Ejército que, al independizarse poco más tarde de terminada la guerra, constituirían la U. S. A. F. de hoy). Lamentamos la omisión, ya que las A. A. F. hubieron de proporcionar a Marshall más de una satisfacción. Permítasenos el inciso, ya que no todo va a ser hablar de que el Mando Aéreo Estratégico de la U. S. A. F. no puede resolver una guerra, la de Corea ("acción de policía", la llamó siempre Truman).

Junto a la de Marshall, y pues es justo ya que para la REVISTA DE AERONÁUTICA escribimos, citemos otra figura de fama que acaba de desaparecer: la de James Allan Mollison, el aviador escocés que supo, durante la segunda guerra mundial, cumplir como los buenos en una labor oscura (pilotando aviones de transporte de la RAF), tras haber sido el primero en atravesar el Atlántico de Este a Oeste. Utilizó para ello un frágil monoplano De Havilland "Puss Noth" (129 CV.), y sus vuelos "fuera de serie" le permitieron anotarse buen número de "marcas" en su historial. Tal vez resulte difícil, por lo que vemos, apreciar hoy lo que los pilotos de "la quinta de Lindberg"—permítasenos tal licencia—representaron para el progreso de la Aeronáutica. Su estirpe, por

fortuna, se perpetúa, y si hace cincuenta años, por estas fechas exactamente, era Rougier quien asombraba al mundo al establecer en el certamen de Brescia la marca mundial de altura en 198 metros, con un biplano Voisin, es hoy Crossfield, por ejemplo, quien arriesga el pellejo con el X-15, convencido de que, pese a que de vez en vez la misión se frustre por algún defecto mecánico, el vehículo que podrá servir de modelo para las "fuerzas aéreas espaciales" (la moda nos obliga a esta redundancia, más que antinomia) sigue sin defraudar las esperanzas en él puestas.



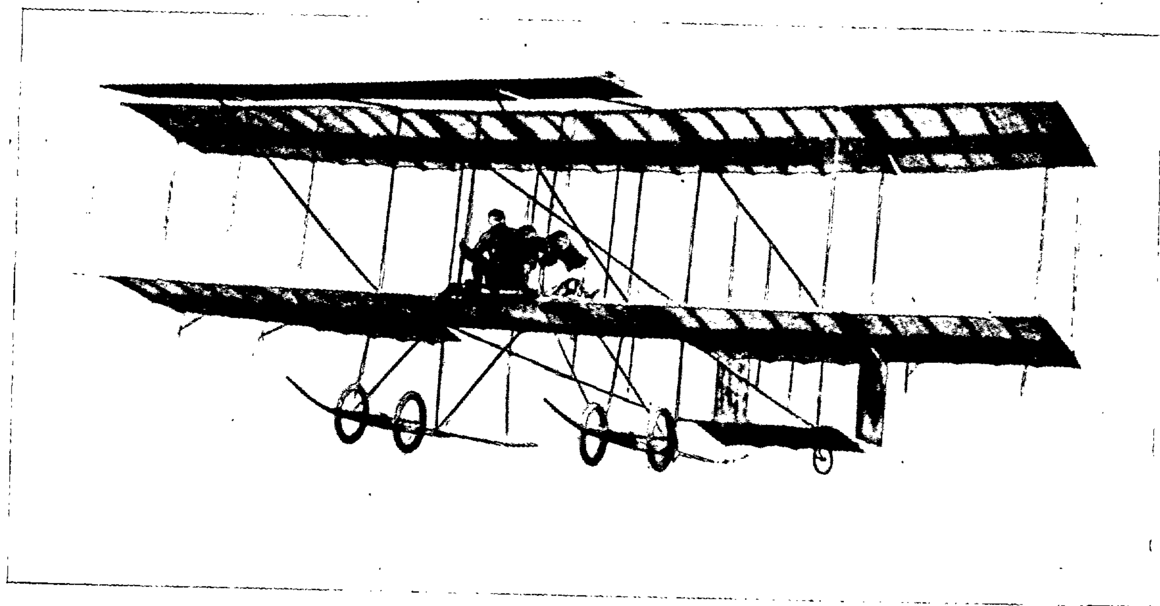
Lanzamiento desde Cabo Cañaveral de un Júpiter portador del "Explorer".

Nos damos cuenta en este momento de que el espacio se nos va a acabar pronto y de que son demasiadas las cosas que se nos quedan en el tintero. El lector encontrará en otro lugar la reseña, más por menudo, de la actualidad aeronáutica en materia de nuevas "marcas", nuevos aviones y nuevas opiniones. No podemos detenernos en ello, como tampoco en otras cuestiones propias del terreno políticomilitar que se prestan a comentario. ¿Que los rusos sostienen poseer un avión que desarrolla 2.000 Km/h. y cuyo radio de acción es de más de 17.000 kilómetros? Muy bien, aunque nos gustaría conocer más detalles sobre el mismo. ¿Que el doctor Morgenstern, en "Fortune", ha roto una lanza en favor del *Oceanic System,* declarándose partidario convencido de que, como el portaviones "se nos muere a ojos vistas" (son sus palabras), es la "hidronave" la que ha de reemplazarle en una futura guerra? Muy bien también, ya que no tenemos ganas ni tiempo de discutir. El B-70, que pese a los "cortes" administrados al presupuesto militar americano logra marchar adelante, motiva otros comentarios más interesantes y más ajustados a la realidad de las cosas. Se dice que si el Presidente De Gaulle ha logrado que la conferencia de "los Grandes" (Este-Oeste) se aplace más de lo que se esperaba, es porque quiere disponer para entonces de su "carnet" de miembro del Club Atómico; Suecia, por el contrario, ha dicho que renunciará a fabricar su propia bomba atómica, aunque no por ello desistirá de proseguir los trabajos de investigación con ella relacionados; y en Ginebra, las conversaciones "atómicas" rompen su monotonía de meses y

meses dando pie a nuevas esperanzas. Aunque la suspensión de las pruebas nucleares por parte de los Estados Unidos tenga fijado su plazo para el 31 de diciembre del año en curso, nadie piensa que una explosión "bomba" de una bomba H señale el fin de tal suspensión. Lo interesante es que las nuevas armas infundan respeto, y que se comprenda que, de momento, es el avión, y no el ingenio balístico, quien mejor pueda colocarlas sobre el objetivo (Francia parece darse cuenta de ello, y sus cronistas se preocupan al respecto). La U. R. S. S., últimamente, insiste en ofrecimientos de paz universal y, las cosas como son, ni en Laos ni en la frontera India las cosas llegaron a mayores, relativamente; hasta en Corea se habla de unificación, cosa imposible de imaginar hace unos años. No nos cabe duda de que se trata del caso del lobo revestido con la piel de un cordero; pero, ¿y si, al mismo tiempo, ese lobo hubiese visto las orejas al "lobo atómico" y al "lobo chino"? Dado que Eisenhower y Jruchev proyectan reunirse tras haber conferenciado con los dirigentes de buen número de países, esperemos lo que el paréntesis de reflexión hasta esa fecha pueda traer a la Humanidad (la U. R. S. S. y los Estados Unidos son, hoy, las primeras potencias, pero por fortuna se dan cuenta de que no por ello son invulnerables).

Hemos de poner punto final y todavía nos queda por decir algo—muy poco—sobre la actualidad astronáutica. Tan compleja es la cuestión que acabamos de ver que C. I. Chritchfeld, director del Departamento de Investigaciones Científicas de la Convair, ha declinado la invitación que el Departamento de Defensa americano le hizo de ocupar el puesto de director de la A. R. P. A. Las cosas como son; el hecho que cada anuncio de la Casa Blanca lleve la coletilla de que la decisión presidencial queda supeditada "a la aprobación del Congreso", causa no poca confusión en la esfera aeronáutica (el sector militar principalmente) de los Estados Unidos. Eso no quita para que, desde Cabo Cañaveral o desde la Base de Vandenberg, los lanzamientos de ingenios prosigan con éxito, y que incluso dentro del campo de los ingenios portasatélites los Estados Unidos se hayan apuntado en su hoja de servicios los lanzamientos positivos del "Explorer VII" (satélite giroscópico) y el del "Discoverer VII", cuya "cápsula" no ha sido posible recuperar al parecer.

Nadie se desaliente, ya que la empresa ofrece muchas dificultades. Incluso el Lunik III ha tenido que resignarse a abandonar sus esperanzas de convertirse en satélite lunar, en satélite geolunar o en planetoide (satélite solar, como se lee por ahí). A su regreso, la atracción de la Tierra ha podido más de lo que se esperaba y, según Moscú, el "Lunik III" se desintegrará antes de transcurridos cuatro meses, al atravesar esas enrarecidas capas de una atmósfera terrestre que, al parecer, va creciendo en altura alarmantemente. Se dice incluso que la interrupción de sus transmisiones se ha podido deber a algún meteorito que haya perforado el revestimiento del artefacto. Todo es posible. Abonemos en cuenta al casi difunto "Lunik III", puesto que lo cortés no quita lo valiente, el haber proporcionado a la Humanidad imágenes de la superficie que Selene venía ocultando al ojo y al telescopio desde tiempo inmemorial (valga la expresión). Hubo quien puso en duda que lo lograse, pero la forma en que esas fotografías fueron captadas y transmitidas a la Tierra es prueba evidente de lo que la inteligencia del hombre puede conseguir. Nuestra enhorabuena a los autores de la hazaña, sean rusos ... o alemanes. Junto a esta realidad, cuya importancia tampoco hay que exagerar, casi no nos hace la menor gracia la idea que ha tenido un americano (oficial de la U. S. A. F., se dice) de "extrapolar" a diez años vista (?) la escala jerárquica de la actual U. S. A. F. y futura U. S. S. A. *(United States Space Force)*, proponiendo una serie de substantivos de nuevo cuño: *Galacteer* (general de cuatro estrellas, y vamos a limitarnos a citar unos pocos ejemplos en la naturalmente larga escala), *Solardeer* (General de Brigada), *Planeteer* (Coronel), *Orbiteer* (Comandante), y así sucesivamente, sin olvidar siquiera a la escala de suboficiales y clases de tropa *(Stageman, Blasteer, Nozzleman* y *Padman)*, cada grado calificado debidamente con su correspondiente *senior* o *junior*. Si algún lector nos facilitase la traducción al castellano de tan peregrinas designaciones, se lo agradeceríamos infinito: palabra de honor.



La vertiginosa subida de precios de los aviones

Por el General KINDELAN

Cómo nació la Aviación española.

En los últimos días del mes de octubre de 1910, el globo dirigible "España", construído por la casa Astra de París, se elevaba en el Polígono de Aerostación, próximo a Guadalajara, su base, durante las pruebas de recepción y ponía rumbo a Madrid. Se trataba de ensayar sus posibilidades prácticas de mantenerse anclado al aire libre durante cierto tiempo.

Después de un excelente viaje, a 55 kilómetros por hora de velocidad y alturas comprendidas entre 300 y 500 metros sobre el suelo, realizó el dirigible un descenso normal frente al campamento de Carabanchel, a la altura del kilómetro 8 de la carretera de Extremadura y no lejos de donde pronto había de estar el primer aeródromo de la Aviación Militar española: el de Cuatro Vientos.

Las primeras veinticuatro horas se comportó bien la aeronave sujeta por numerosos piquetes hincados en el suelo sólidamente; bien es verdad que el tiempo fué bueno, no pasando el viento de brisa ligera. Mediada la tarde del segundo día se levantó viento, que fué intensificándose durante la noche hasta medirse a las cuatro de la madrugada ráfagas de 60 kilómetros por hora, que hicieron saltar algunas mallas de la red de anclaje, por lo que se decidió desinflar el globo; operación bien y rápidamente ejecutada por una instruída compañía de aeros-

teros que mandaba el capitán Gordejuela, gran oficial.

He traído a colación este episodio porque dió origen y pretexto a la creación de la Aviación Militar española. Siempre he creído un deber de los contemporáneos y testigos directos de acontecimientos importantes, relatarlos con detalles y fechas, con objeto de que la posteridad los conozca tales como acontecieron. Mi larga vida me ha permitido asistir al desarrollo de la Aviación desde su nacimiento, en 1903, en Dayton (Ohío), y de modo muy directo al de la española.



Formación de Breguet XIX.

Al decir que el vaciado del globo "España" en el campamento de Carabanchel influyó en precipitar el advenimiento de la Aviación Militar, me apoyo en lo siguiente: Había anunciado el Ministro de la Guerra que aquella mañana haría una visita de inspección al dirigible "España", y la realizó puntualmente a pesar de que se le había prevenido de que lo vería desinflado. Escuchó con atención las explicaciones acerca de la dificultad de acampar de los aeronatos en contraste con los aviones, que con media docena de piquetes resistían anclados vientos fuertes. Después de algunas preguntas atinadas, se dirigió a mí el Ministro, diciéndome: "Pasado mañana saldrá usted para el extranjero con la misión de adquirir aeroplanos", y dirigiéndose al Coronel Vives: "Envíeme usted un presupuesto y la consiguiente petición de crédito."

Aunque tenía fijada mi boda para el 26 de noviembre, no me cupo opción para aceptar o rechazar la orden, y cuarenta y ocho horas después salía yo para Francia para elegir los primeros aviones-escuela.

Las primeras adquisiciones.

No trato en este artículo de historiar los primeros pasos de nuestra Aviación, sino la evolución del precio de coste de los aviones: El primer crédito que se abrió a mi nombre en París para adquirir material de Aviación fué de ¡cien mil pesetas! Esta cantidad, que hoy no sería suficiente para pagar un instrumento de navegación, me bastó para adquirir dos aviones Henry Farman, con motor rotativo Gnome Rhone, de 60 CV.; otro Maurice Farman, con motor de cilindros en "V", Renault, de 70 CV.; material de repuesto y herramental para aviones y motores, más tres camiones Dion Bouton de cinco toneladas. Los aviones Henry costaron 23.000 pesetas cada uno y el Maurice 25.000.

Al volver a España tres semanas después, había dejado contratados, en espera de un nuevo crédito, tres monoplanos Newport, con motores Gnome Rhone; tres barracones de campaña Borroneau, y algún material rodante, en el que iban incluídos: un camión-taller y dos camiones-almacenes. Poco después se adquirían en Inglaterra unos aviones-escuela de la casa Bristol.

El acorazado de las naciones pobres.

Dábase gran importancia en aquella época por los medios militares a la baratura de los aviones. Yo me atreví a decir en escritos y conferencias que el problema vital de la seguridad de España, hasta entonces insoluble por su débil economía, se había solucionado por el avión; por su coste reducido en relación al de las unidades navales, pedía que la mayor parte del presupuesto de Defensa se dedicara al Arma Aérea por su universidad de empleo y menor coste.

Esta última ventaja se resumía en la siguiente frase: "El avión es el acorazado de las naciones pobres."

El aumento de precio de los aviones, que habría de adquirir luego ritmos vertiginosos, fué moderado en los primeros lustros, de modo especial para nosotros, españoles, que nacionalizamos pronto y bien la industria aeronáutica.

El año 22, tan sólo once años después de la creación de nuestra primera escuela de vuelos, existían ya en España cuatro fábricas, que construían material de aviación, dos de motores en Barcelona y dos de aeroplanos en las inmediaciones de Madrid, además de otras auxiliares de hélices, radiadores e instrumentos de navegación.

De una de las dos fábricas de aviones he tomado algunos datos de precios y fechas que voy a exponer; lo mismo pudiera haber hecho curioseando en los archivos de la otra fábrica contemporánea que fundó el entusiasta ingeniero Loring en colaboración con el inteligente aviador Barron, uno de los cinco pilotos de la primera promoción salida de Cuatro Vientos.

Construcciones Aeronáuticas (C. A. S. A.) se constituyó en 1923 con un capital social de 1.500.000 pesetas.

El progreso rapidísimo de la aviación se refleja en las frecuentes sucesivas ampliaciones de capital de las industrias. C. A. S. A. sube el suyo a 2.750,000 pesetas en 1927; a 3.500.000, en 1929; a 5.250.000, en 1936, y a 17.500.000 a fines de 1938. Por fin, en 1943 amplió su capital a 45.000.000, de los que 15.000.000 son suscritos por el Instituto Nacional de Industria (I. N. I.).

El ritmo parsimonioso del aumento de precios.

La progresión ascendente de los precios de coste de los aviones se refleja en los siguientes datos, tomados, la mayoría de ellos, de los archivos de C. A. S. A.

AÑO 1923

Breguet XIX, Célula	37.000 ptas.
Motor Lorrein, 450 H. P.	20.000 »
TOTAL	57.000 »

AÑO 1926

El mismo avión con depósitos lanzables.	66.000 ptas.

AÑO 1929

Hidro Dornier Wal, Célula	230.000 ptas.
Dos motores Hispano de 600 H. P. ...	100.000 »
TOTAL	330.000 »

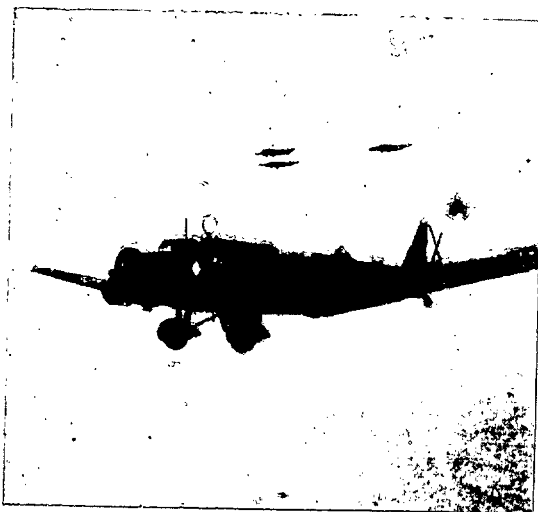
AÑO 1931

Avión torpedero Wicker, Célula	170.000 ptas.
Motor	50.000 »
TOTAL	220.000 »

AÑO 1936

Bimotor Martín Bomber, Célula	570.000 ptas.
Motores	180.000 »
TOTAL	750.000 »

Se ve por estas cifras que el aumento de precios ha sido moderado; los aviones han cuadruplicado el suyo en diez años y los hidroaviones bimotores lo han duplicado. Fué terminada nuestra guerra civil cuando el ritmo de encarecimiento del material aéreo se hizo vertiginoso. Los bimotores y trimotores construídos por nuestra industria nacional, casi totalmente nacionalizados, han alcanzado los siguientes precios.



Ju-52.

AÑO 1955

He-111 (con motores «Merlin»)	4.351.993 ptas.
Ju-52 (con motores «Beta»)	3.493.366 »

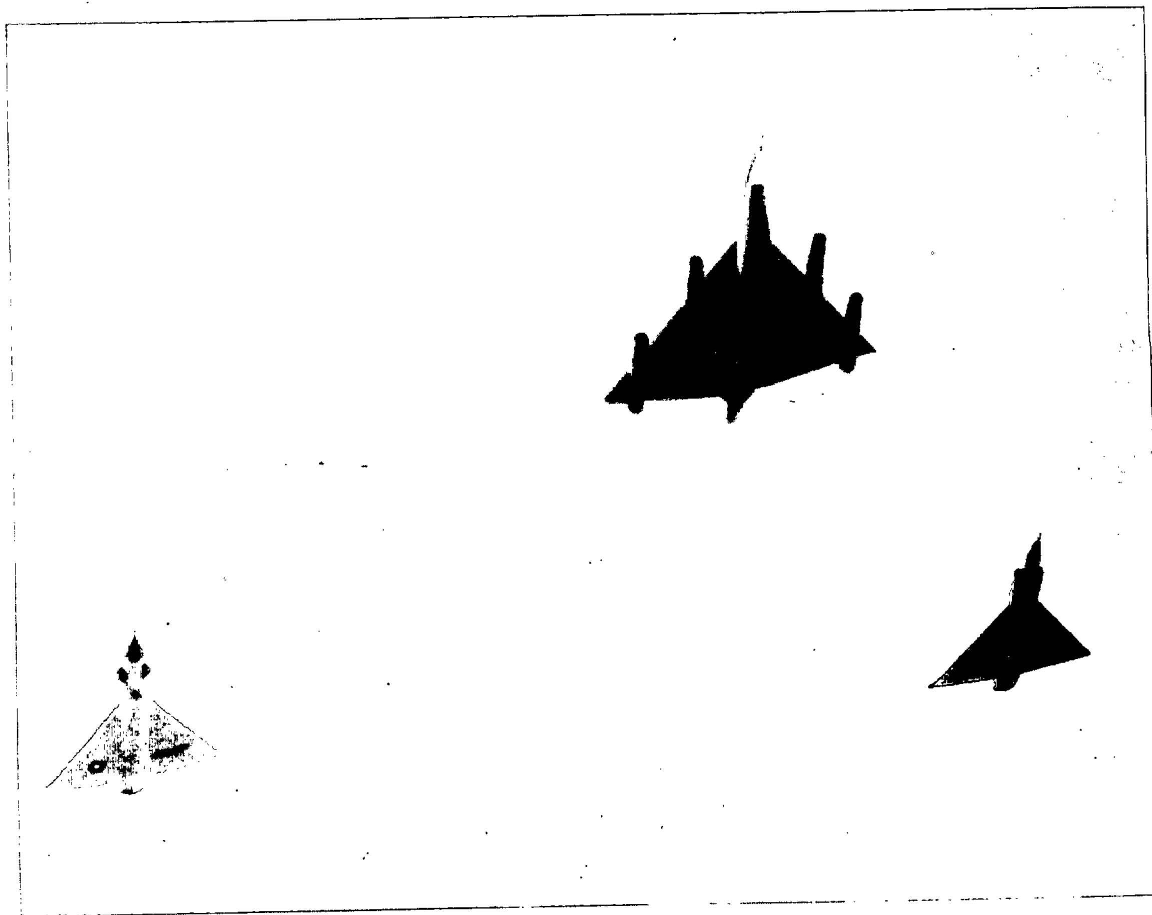
En cuanto a los adquiridos por la Aviación Militar en el extranjero aún tienen coste más elevado y los cuatrimotores adquiridos por Iberia alcanzaron los noventa y dos millones de pesetas.

5) *Su peso en oro.*

No son, ni aquéllos ni éstos, los aviones más caros que se construyen hoy día; los hay de precios prohibitivos para casi todos los Estados; no fué una vana metáfora la que expresó Eisenhower, al presentar el vigente presupuesto de gastos de los Estados Unidos, de que "los aviones militares cuestan hoy más que su peso en oro", sino una verdad como un templo.

Sabemos, en efecto, que una libra de oro cuesta quinientos dólares, y como un bombardero Hustler B-58 cuesta 26.700 dólares-oro y un caza A-33 17.600, quiere decir que el primero sale a 568 dólares por libra y el segundo a 651, ya que sus pesos respectivos son de 480.000 y 270.000 libras.

En un cuarto de siglo han pasado los aviones de costar menos de mil dólares a más de 25 millones; el aumento ha obedecido al de la carga útil, que ha traído consigo el del tonelaje, y a el de la velocidad que ha hecho crecer la potencia motora. También, en gran parte, a los cuantiosos gastos de estudio y puesta a punto de los prototipos. Con todo parece excesivo el precio de los aviones modernos.





Puntualizaciones

Por FERMIN HERCE SAINZ
Comandante de Aviación.

No transcurre ni un solo día sin que aparezcan noticias sobre los ingenios. Unas veces se trata del éxito o fracaso de los lanzamientos efectuados por Rusia y Norteamérica, al disparar sobre el espacio verdaderos monstruos que alcanzan un peso que oscila alrededor de las 100 Tm. en el momento de la partida. Otras, éstas menos espectaculares, dan a conocer la utilización operativa de pequeños ingenios, tales como los "Sidewinder" que, hace unos meses, infligieron una gran derrota a los aviones de la China comunista sobre las aguas de Formosa, y que con toda verosimilitud fueron la causa que impidiera un desembarco en los dominios de Chiank-Kai-Chek. Actualmente, el éxito logrado por Rusia, al alcanzar la Luna, está costando ingentes cantidades de material de imprenta. Asimismo, se escriben numerosos artículos relativos a la guerra del "botón", a base de ingenios intercontinentales (ICBM) y de alcance intermedio (IRBM), capaces de portar cargas termonucleares y que constituyen una amenaza para la humanidad, puesto que son capaces de destruirla en algunas horas al hacer desaparecer de nuestro Planeta todo vestigio de vida organizada.

Ahora bien, el lector que diariamente se pone al corriente de estos hechos y proyectos, solamente se queda con los rasgos más salientes y conoce muy poco del conjunto de este problema: que, sobrepasando el marco puramente militar, lleva consigo la actividad



sta de un asentamiento de ingenios superficie-aire de defensa local "Nike".

de innumerables ramas de especialidades, siempre en una continua evolución.

En este trabajo trataremos de ordenar ciertas ideas y pasar revista, de un modo general, a los rasgos más esenciales de esta nueva arma, trabajo que, en definitiva, constituye el ABC de los ingenios y a la vez el punto de partida para ulteriores estudios.

Comenzaré por su clasificación. He de advertir, que no es ninguna clasificación ortodoxa, sino que es más bien una manera de ordenar este maremágnum que tenemos en la cabeza. ¿Cómo clasificarlos? Atendiendo:

1.° A su empleo operativo.

2.° A su alcance.

Por su empleo operativo, aún cabe hacer una nueva distinción:

— Ofensivos.

— Defensivos.

Entre los ofensivos también podemos distinguir:

1.° Ingenios superficie-superficie, lanzados desde plataformas terrestres o navales, los cuales están indicados para el ataque de objetivos de superficie, terrestres o marítimos.

2.° Ingenios aire-superficie, lanzados desde plataformas aéreas en movimiento y destinados al ataque de objetivos de superficie, terrestres o marítimos.

Al igual que los ofensivos, entre los defensivos también podemos considerar otros dos grupos:

1.° Ingenios superficie-aire lanzables desde rampas terrestres o plataformas navales con destino a la destrucción o neutralización de los medios ofensivos, aviones o ingenios.

2.° Ingenios aire-aire, que desde plataformas aéreas en movimiento; cazas o bombarderos, tienen por misión la destrucción o neutralización de los medios aéreos ofensivos enemigos, aviones e ingenios.

Si atendemos al alcance, factor que está estrechamente ligado a sus dimensiones, y en consecuencia a su peso en el momento de la partida, así como a ciertas servidumbres de dirección, nos encontramos de igual modo con la posibilidad de hacer varias divisiones, dentro de la clasificación anterior:

A) *Ingenios superficie-superficie.*

1.ª Ingenios de gran alcance, del orden de 8.000 km., los denominados intercontinentales o ICBM y con un peso de 100 Tm. en el momento del disparo.

2.ª Ingenios de alcance intermedio del orden de 2.400 a 3.000 km., comúnmente denominados IRBM, y que pesan 45 Tm. en el momento del disparo.

3.ª Ingenios de alcance medio, del orden de 800 a 1.000 km., denominados tácticos, y con un peso de 20 a 30 Tm. en el momento de la partida.

4.ª Ingenios de pequeño alcance, de 80 a 150 km., ingenios llamados de "campo de batalla", utilizados nor las fuerzas terresrrestres y con un peso inicial de 6 a 25 Tm.

B) *Ingenios aire-superficie.*

1.ª Ingenios de gran alcance, que pueden ser lanzados desde un avión contra objetivos de superficie a distancias superiores a 100 km. Estos ingenios, cuyo peso es del orden de 6 a 9 Tm., no pueden ser transportados más que por bombarderos pesados, siendo imprescindible que estos últimos vayan equipados con el adecuado sistema de dirección para guiar el ingenio después del lanzamiento.

2.ª Ingenios de alcance medio, como los anteriores, lanzables desde un avión contra objetivos situados a distancias que oscilan entre 30 y 70 km. Pesan unos 800 kg. y pueden ser transportados por bombarderos ligeros. También es necesario el correspondiente equipo de dirección en el avión.

3.ª Ingenios de pequeño alcance para lanzarlos a distancias de 8 a 12 km. y con un peso máximo de 200 a 300 kg. Pueden ser transportados varios de ellos en un solo avión de asalto, monorreactor y monoplaza. El equipo de dirección es muy simple y a veces no es necesario, como cuando se utiliza el sistema de alineación óptica.

C) *Ingenios superficie-aire.*

1.ª Ingenios para la defensa de zona. Esta zona está definida por una figura de las siguientes dimensiones: Latitud de 400 a 600 km. y una altura máxima de 25.000 metros. Esta clase de ingenios, cuya trayectoria es de gran importancia, en la última parte de su recorrido, se benefician de un sistema de dirección prácticamente independiente, bien por radar o por rayos infrarrojos; tienen unas dimensiones de 10 a 15 m. de longitud, y su peso inicial es de 6 a 7 Tm.

2.ª Ingenios para defensa local. Su asentamiento está próximo al objetivo a defender. Existen dos clases de estos ingenios: los eficaces entre 6.000 y 24.000 m. y los aptos para actuar entre 0 y 6.000 m.

D) *Ingenios aire-aire.*

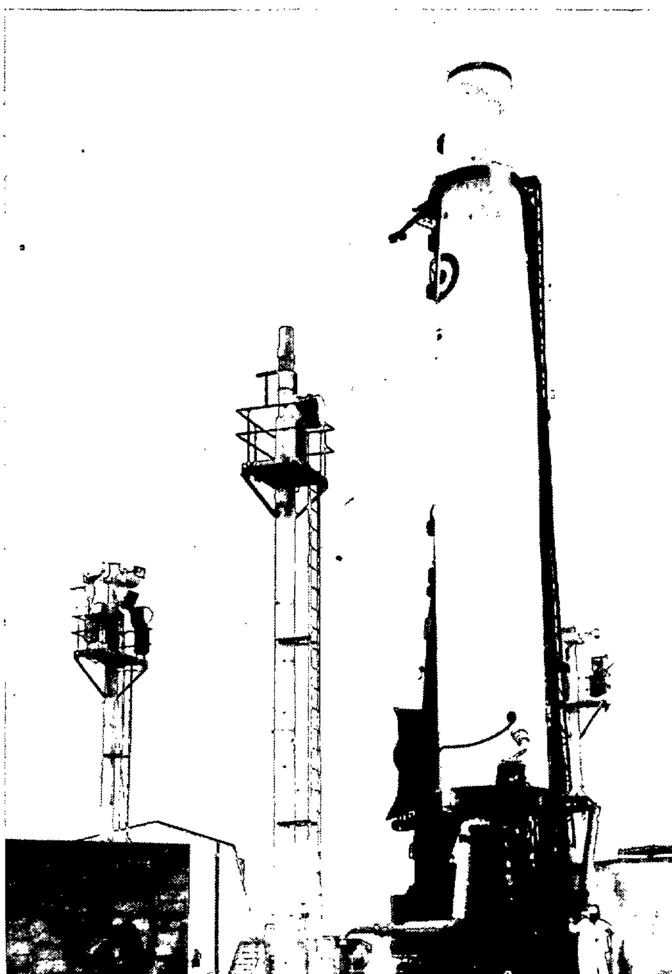
En esta clase de ingenios no cabe hacer subclasificaciones. Todos ellos son semejantes. Equipan a los aviones interceptadores, encargados de atacar o neutralizar los medios ofensivos enemigos, aviones o ingenios, como asimismo se ha previsto que equipen a los bombarderos y aviones de reconocimiento para su autoprotección contra la caza enemiga. Sus dimensiones son de 1,50 a 2,50 metros de longitud, con 150 kg. de peso, excepto los de cabeza atómica, que alcanzan un peso que puede llegar a los 800 kg.

Existe otra clase de ingenios aparte de los anteriores citados, que los podemos clasificar, grosso modo, de la siguiente manera:

A) *Ingenios portadores.*

Como su nombre indica, son los que transportan los satélites terrestres y planetarios.

Ingenios superficie-superficie ICBM "Thor" con el emblema de la RAF, fotografiado en un asentamiento británico.



De ellos se han derivado los ingenios creados con fines científicos.

B) *Ingenios de reconocimiento.*

Capaces de efectuar misiones de este tipo a distancias varias.

Resumiendo, con el fin de fijar ideas, podíamos representar esquemáticamente lo anteriormente escrito de la siguiente manera:

Otro obstáculo que hubo que vencer fué el de la potencia o empuje, rasgo característico de los ingenios. Aparte de las dificultades iniciales, ya que para aplicar la máxima potencia y alcanzar grandes velocidades había que contar con células adecuadas que absorbieran el enorme calor desprendido sin que se volatilizaran, el principal inconveniente estribó en el control de dicha potencia.

Por su empleo operativo	Ofensivos	Superficie-superficie. Aire-superficie.
	Defensivos	Superficie-aire. Aire-aire.
Por su alcance	Superficie-superficie	Intercontinentales (ICBM). Intermedios (IRBB). Tácticos. Pequeño alcance o del «campo de batalla».
	Aire-superficie	De gran alcance, más de 100 km. Alcance medio, 30 a 70 km. Pequeño alcance, de 8 a 12 km.
	Superficie-aire	Para defensa de zona. Para defensa local.
	Aire-aire:	
Otras clases de ingenios	Ingenios portadores: De éstos se derivan los científicos. Ingenios de reconocimiento.	

Caracteres esenciales.

Como ya esbozaba en un trabajo publicado por REVISTA DE AERONAUTICA el pasado junio, la constante evolución de la Técnica y de la Ciencia ha dado lugar a esta nueva arma. Para llegar a ella se han tenido que vencer numerosas dificultades y falsas apreciaciones que hasta ese momento existían. Por ejemplo, las limitaciones fisiológicas. Todos nosotros somos testigos de esta época, por ello huelgan explicaciones. Actualmente se ha llegado a volar con el X-15, y aunque se le ha prohibido al piloto que alcanzara en este primer vuelo velocidades superiores a 1.900 km/h., en nuestro ánimo está presente la posibilidad de que un ser humano tripule esta aeronave, proyectada para que alcance velocidades seis o siete veces superiores a la del sonido.

¿Qué diría, en el caso de vivir, Thiers, que pronosticó que el hombre jamás podría resistir en ferrocarril velocidades superiores a 40 km/h.?

Expliquémonos: bajo este aspecto, hay que distinguir dos rasgos esenciales; en primer lugar, el valor intrínseco de la potencia, es decir, potencia que puede ser liberada y tiempo de aplicación de la misma, y en segundo lugar, el control de la misma, es decir, el que su aplicación pueda ser detenida en el momento preciso y que el ingenio continúe su trayectoria hacia el objetivo en virtud de la precisión lograda hasta ese momento.

Si nos paramos a examinar el primer aspecto, el del valor de la potencia y de su tiempo de aplicación, en primer lugar, mostraremos algunas cifras, que por comparación nos permitirán evaluar la progresión en este dominio.

1.° *Turborreactor*: Existen actualmente de 10 Tm. de empuje. El J-57 del Snark dispone de 4.300 kg. de empuje. Tiempo de funcionamiento: ocho horas.

2.° *Stato-reactor:* Superior a 10 Tm. de

empuje. Los dos Marquardt que equipan al Navaho, de pequeño diámetro, le proporcionan, cada uno de ellos, un empuje de 18 toneladas métricas a 28.000 m. de altitud.

Tiempo de funcionamiento: Alrededor de tres horas.

4.° *Ingenios de combustible sólido:* Varias decenas de Tm.

Thiokol RVA-10	10 Tm.
S-S soviéticos	35 "
Polaris	59 "
Estudios americanos (100 ó más Tm.).	



Ingenio aire-aire tipo "Falcon".

3.° *Ingenios de combustible líquido:* Varias decenas y hasta más de 100 Tm.

Ejemplos:

Redstone	34 Tm.
Navaho	63 "
Júpiter	68 "
Atlas y Thor	75 "
Ingenio s-s soviético...	120 "
Proyecto americano para 1964 ... ... 450 a	670 "

Tiempo de funcionamiento: Unos diez minutos.

Tiempo de funcionamiento: Menos de diez minutos.

El valor intrínseco de la potencia y el tiempo de funcionamiento condicionan el ingenio, desde el punto de vista aerodinámico, que puede ser:

— *Atmosférico:* Que se mueve en un medio relativamente denso, la atmósfera, proporcionándole la sustentación superficies análogas a los aviones.

— *Balístico puro:* Semejante a un proyectil de artillería, aunque de tamaño considerablemente superior. Se traslada originalmente en la atmósfera; poste-

riormente lo hace por encima de ella y, finalmente, vuelve a la atmósfera en su caída hacia el objetivo.

— *Mixto:* Balístico en la primera parte de su trayectoria y de comportamiento atmosférico en la segunda parte, que le facilita la reentrada en las capas densas próximas a la superficie.

La primera fórmula sólo exige una pequeña potencia de crucero; está considerada como avión sin piloto. El lanzamiento se realiza sobre pequeñas rampas o plataformas, por lo que resulta muy apto para equipar buques; debe estar dotado de un acelerador potente que le permite alcanzar rápidamente la velocidad mínima de sustentación, para lo que es indispensable que posea aceleradores lanzables después de algunos segundos de funcionamiento, o bien un sistema fijo de catapultado.

Para la segunda es indispensable disponer de gran potencia; el lanzamiento se hace verticalmente, por lo cual ha de disponer de un empuje inicial, y durante el tiempo de subida, superior al correspondiente al vuelo horizontal del ingenio, con lo que adquiere gran velocidad para que, en un punto dado del espacio, adquiera su carácter de trayectoria balística. Es imperativo el que vaya dotado de varias etapas.

Finalmente la tercera, exige una gran potencia inicial de gran duración y un empuje de crucero algo menor, pero que sea capaz de proporcionar una velocidad considerable a la parte operativa del ingenio.

El segundo aspecto se refiere al control de la potencia o empuje. No se trata de controlarla durante la totalidad de la trayectoria, sino detener su aplicación en el momento preciso, para que el ingenio se dirija hacia el objetivo al igual que un proyectil de artillería. Esta operación exige gran precisión en el tiempo en que hay que detener la combustión, pues según datos existentes, hay que tener en cuenta que para un ingenio cuyo alcance sea de 3.000 km., un error de 1/2 m/s. en la velocidad, lleva consigo un error en el impacto que se puede estimar en 4 km. Esta superprecisión explica los fracasos obtenidos en pasados lanzamientos.

¿Qué decir del problema de la dirección? Quizá sea uno de los más importantes. Aquí es donde mayores exigencias se presentan para la técnica. No solamente existe la necesidad de un constante progreso, sino que la mayor parte de las veces hay que realizar verdaderas maravillas en el campo de la miniaturización.

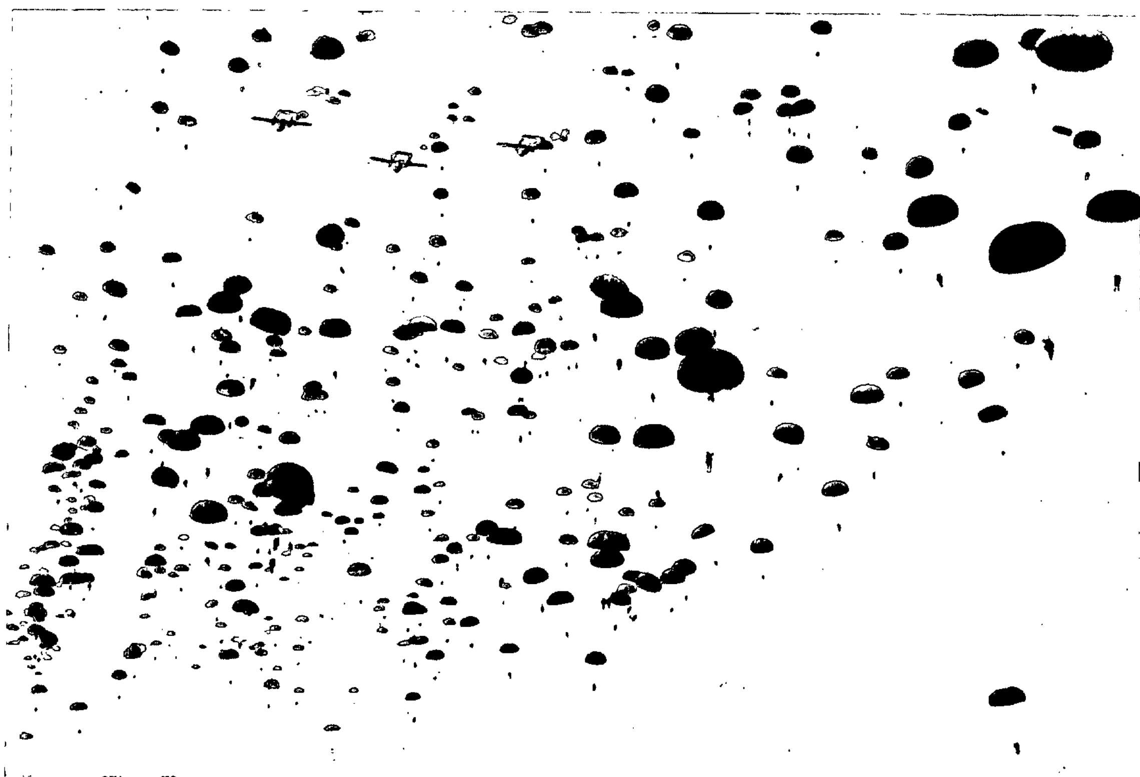
El ingenio, contrariamente a lo que sucede con el proyectil balístico puro de artillería, lanzado sobre una trayectoria teórica, que no puede ser modificada con posterioridad al lanzamiento, se debe encontrar en condiciones, bien por sí mismo o por la intervención desde el suelo, de modificar su trayectoria para seguir por la que le ha de conducir a su objetivo.

Los medios empleados hasta ahora para la dirección son de distinta especie. Pueden estar en el suelo; entonces al ingenio se le denomina teledirigido, o bien poseer éste en sí mismo el adecuado sistema de dirección, en cuyo caso nos encontramos en presencia de los autodirigidos.

En ambos casos, la electrónica desempeña un papel primordial; su aplicación a los ingenios constituye un problema muy complejo, y el hecho de que puedan estar sometidos a constantes perturbaciones ha dado lugar al nacimiento de una nueva rama en la técnica de la dirección, el sistema de dirección por inercia.

También hemos de citar los progresos realizados con los ingenios que se benefician de los rayos infra-rojos.

Resumiendo, hemos de reconocer que la aparición de esta nueva arma, tan compleja y con gran potencia destructora, abre un ancho campo para el desarrollo de la aeronáutica, tanto civil como militar, y no hemos de olvidar que el cerebro humano ha de jugar un papel primordial en el mismo. Militarmente considerado este problema, señalaremos la importancia que representa el poder transportar cargas explosivas hasta distancias superiores a 8.000 km., cargas que, a su vez, si las comparamos con las empleadas en pasadas contiendas, adquieren el calificativo de apocalípticas. Con ello damos fin a este trabajo, con el que, como ya digo al principio del mismo, no pretendo más que ordenar nuestra mente y establecer un punto de partida para estudios más profundos y detallados.



TROPAS PARACAIDISTAS Y AEROTRANSPORTADAS

Por JAVIER LODOS GARCIA
Teniente de Aviación.

I

"En mi opinión, sólo hemos comenzado a explotar las posibilidades del transporte aéreo. Con equipo especial, nuestras tropas paracaidistas y aerotransportadas podrían volar sobre las líneas enemigas y atacar objetivos vitales que de otra suerte sólo podrían tomarse a costa de grandes pérdidas en hombres y material." Tal es la opinión del General J. Collins.

¿De las operaciones paracaidistas y aerotransportadas de la segunda guerra mundial y de la de Corea se puede sacar una doctrina definitiva de empleo de estas unidades? ¿O es todavía una técnica nueva sujeta a diversidad de criterios y posteriores ensayos?

Analicemos su estado actual, y para ello, haciendo un poco de historia, expondremos de una manera clara y objetiva su evolución.

Comentemos en primer lugar las operaciones realizadas por los alemanes. Todas ellas, como ya sabemos, tuvieron importancia decisiva en la marcha general de las operaciones.

Comenzó su actuación en Polonia, aunque fué mínima, sólo reducida a efectuar esporádicos golpes de mano.

En realidad sus grandes éxitos empezaron en las Campañas de Noruega, siendo empleadas como vanguardia de un desembarco naval y para facilitar éste.

Siguieron los desembarcos aéreos en Bélgica y Holanda, en los cuales intervinieron casi la totalidad de las fuerzas del General Student. Todas ellas empleadas en la vanguardia del avance terrestre, como precediéndole.

Las más sobresalientes acciones fueron llevadas a cabo para la obtención de los puentes de Rotterdam, de gran valor estratégico, y los posteriores en Bélgica, contra la Central de Transmisiones de Lanacken y el fuerte de Eben-Emael.

En Grecia, aunque fueron pequeñas las intervenciones alemanas, hay que destacar la conquista de un puente sobre el Canal de Corinto, de capital importancia para el avance terrestre.

De igual modo destacaremos los desembarcos de tropas paracaidistas, para ocupar el aeródromo de Oudna, cerca de Túnez.

Entre las operaciones, como si dijéramos independientes, podremos mencionar a la denominada "Francisco", llevada a cabo al SE. de Teherán con finalidad de sublevar algunas tribus, para que éstas sabotearan las comunicaciones, operación que no dió buen resultado, y la "Gran Sasso", para liberar a Mussolini, acción magistralmente realizada con retorno aéreo.

Y he dejado como final la operación paracaidista cien por cien, como fué la ocupación de Creta. Fué una gran victoria del paracaidismo alemán, pero al mismo tiempo su muerte. Tánta impresión le causó a Hitler la proporción de bajas (de 22.000 hombres que actuaron, el 18 por 100 de bajas), que al General Student, Comandante en Jefe de las Fuerzas Paracaidistas alemanas, le dijo: "El tiempo de las operaciones paracaidistas ha pasado." Podemos, pues, afirmar, que fué una victoria estéril, ya que la continuación de operaciones de este tipo fué prohibida por Hitler; tales eran un desembarco aéreo en la isla de Chipre, seguido de otro posterior sobre el Canal de Suez.

Las Fuerzas Aliadas también realizaron importantes operaciones paracaidistas y aerotransportadas.

Tenemos como vanguardias de posteriores desembarcos navales y operaciones terrestres, los lanzamientos efectuados en Túnez, así como los de Argel y Bona.

En los desembarcos de Sicilia, aunque fueron un fracaso de organización, se consiguieron con ellos los objetivos previstos.

En cambio no ocurrió lo mismo en Normandía, pues todas las misiones fueron cumplidas satisfactoriamente, así como en el posterior desembarco en Provenza.

Como operaciones independientes aliadas podríamos citar muchas, tales fueron la de Vermok, cuya misión era destruir una fábrica de agua pesada, la de Bruneval, Traggino, Corregidor, y muy largo se haría si comentáramos todas.

He dejado para el final de esta pequeña reseña histórica de las más importantes operaciones aerotransportadas aliadas el desastre de Arnheim. ¿Qué razones hay para justificar este gran fracaso? Unos dicen que el desembarco aéreo se llevó a cabo demasiado lejos de los objetivos; otros atribuyen dicha fracaso a errores de información... Muchas fueron las lecciones aprendidos en este desembarco, cuyas enseñanzas después supieron aplicarse en las operaciones del Wessel.

II

¿Cuáles pueden ser entonces las misiones que se les puede asignar a las tropas paracaidistas y aerotransportadas?

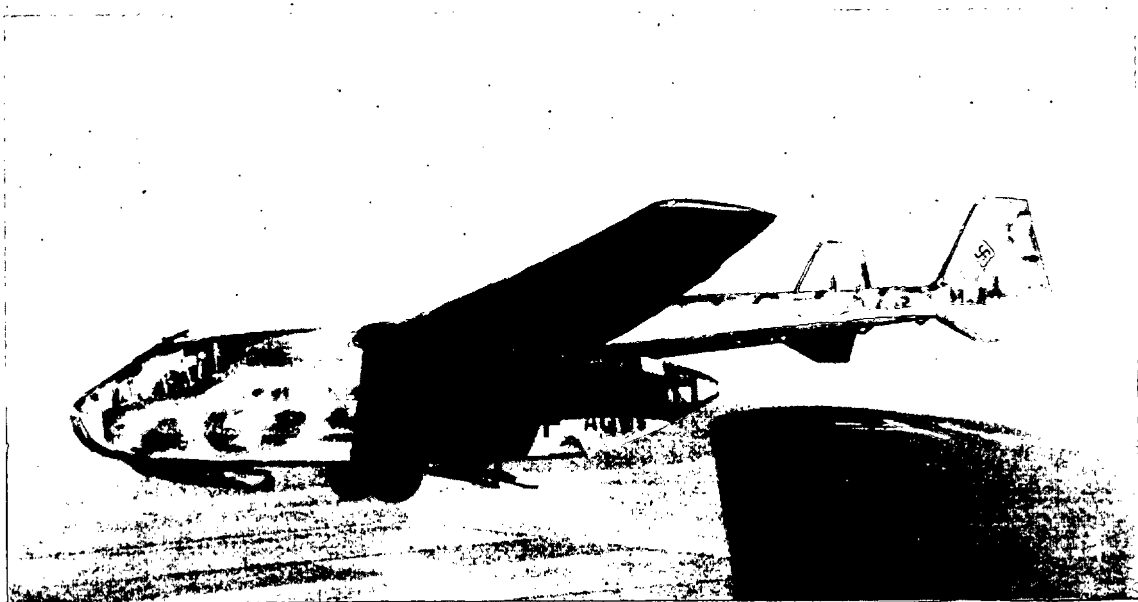
Actuar cerca de nuestras fuerzas terrestres sobre la retaguardia o flancos del enemigo, para una vez cumplida su misión, enlazar con las fuerzas propias. Destruir vías de comunicación de la retaguardia enemiga, con finalidad de impedir la libre afluencia de las reservas o de los abastecimientos. Crear cabezas de puente aéreo para favorecer el avance terrestre...

O bien, actuando independientemente, organizar una cabeza de puente aéreo dentro del territorio enemigo, que servirá de base de partida para nuevas operaciones.

O bien, operaciones especiales, tales como destrucción o captura de instalaciones enemigas de vital importancia, desorganización

de su sistema de comunicaciones, ataque a los puestos de Mando, refuerzo a guerrilleros, espionaje, sabotajes, conquistas o destrucción de puntos concretos, de pasos obligados del enemigo. voladuras de casamatas e instalaciones de Artillería...

Los desembarcos aéreos pueden tener asimismo fines *tácticos,* tales como impedir la llegada de reservas próximas enemigas, destruir enlaces de los Mandos..., siendo sus objetivos principalmente la Artillería enemiga, las reservas, los puestos de mando, alturas dominantes, puentes, etc.



Pueden tener también fines *estratégicos,* tales como aquellas operaciones ofensivas de superficie, cuyos objetivos tienen importancia estratégica: envolvimiento por aire, etc.

Como se puede apreciar en todas estas operaciones que pueden llevar a cabo las tropas paracaidistas y aerotransportadas, se ve claramente que pueden ser de *reducida* o *gran escala,* siendo, como es natural, su amplitud, función de la misión a cumplir y de los medios empleados.

Las operaciones de *reducida escala* son todas aquellas que tienen como finalidad crear una inseguridad en la retaguardia enemiga o en el interior del país, mediante el ataque a objetivos bien definidos y de gran importancia. Como podemos ver, estas operaciones van desde el sabotaje al golpe de mano. Comprende, por lo tanto, todas aquellas operaciones que podríamos denominar tipo *comando.*

Las operaciones de *gran escala* pueden ser, desde las del tipo denominadas por muchos comentaristas de *enlace rápido,* como fueron las llevadas a cabo en Holanda, Normandía, Rhin, etc., en que el desembarco se llevaba a efecto cerca de las fuerzas de superficie propias, las cuales, en corto espacio de tiempo, tenían que establecer contacto con ellas, o bien las denominadas *independientes,* cuya finalidad es apoderarse y conservar por espacio de tiempo bastante largo, zonas estratégicas de gran valor situadas en el interior del territorio enemigo.

Como final, podemos decir de una manera general que todas las operaciones paracaidistas se pueden agrupar en:

— Tropas de paracaidistas cooperando con fuerzas de superficie (Bélgica, Holanda, Normandía...).

— Tropas de paracaidistas y unidades aerotransportadas operando conjuntamente (Noruega, Túnez...).

— Tropas de paracaidistas actuando independientemente (Creta).

— Tropas de paracaidistas que actúan para reforzar a una fuerza terrestre.



La ingravidez

Por JOAQUIN UGEDO ABRIL
Capitán Médico del Aire.

Normalmente todos los cuerpos con que está en contacto nuestro propio organismo, tienen un peso, es decir, están sometidos a la atracción de la Tierra, que recibe el nombre de gravedad, en virtud de la cual todo tiende a caer en tanto no encuentre un algo de apoyo que le sirva de soporte. La ley de Newton estableció que esta fuerza de atracción es proporcional a las masas de los cuerpos considerados e inversamente proporcional a la distancia que les separa. Por ello, en sentido estricto no se puede hablar de falta de peso, de falta de gravedad, ya que el campo de atracción terrestre, al igual que otros campos de atracción de otros astros llega, aunque débilmente, hasta el infinito. Por consiguiente, ¿qué debemos entender cuando leemos expresiones como «weightless» de la escuela anglosajona, que literalmente significa sin peso, o «gravité nulle» (gravedad nula de los franceses? Debemos entender simplemente que el peso y la gravedad de los cuerpos están neutralizados por otras fuerzas, y por ello se comportan como si en realidad no pesaran. Un ejemplo claro de este hecho lo tenemos en nuestro satélite natural, la Luna, y en los numerosos satélites que cada día circundan nuestro planeta. Todos estos cuerpos flotan en el espacio, parecen no pesar, puesto que no caen y se mantienen en sus respectivas órbitas. Realmente lo que sucede es que su peso es neutralizado por la fuerza

centrífuga de su movimiento circular. La precisión de los disparos para situar en órbita satélites artificiales estriba en calcular exactamente la velocidad que hay que imprimir al posible satélite para que la fuerza de atracción terrestre sea la misma que la centrífuga originada por su movimiento elíptico. Si la fuerza de la gravedad es mayor el satélite tiende a caer. Si es menor, el satélite se escapa de su órbita para convertirse en un pequeño planeta, ya que, al menos por ahora, nuestros proyectiles y satélites no pueden escapar a la atracción del Sol.

En consecuencia, por ingravidez, gravedad nula o carencia de peso entendemos la situación especial de un cuerpo en el cual la gravedad terrestre queda contrarrestada por otra fuerza, de modo que los hechos ocurren como si en realidad la gravedad no existiera.

Para que un cuerpo colocado en un vehículo espacial se encuentre en las circunstancias antedichas de ingravidez es necesario que actúen sobre él fuerzas que se anulan. Aun dentro de la atmósfera terrestre un avión o proyectil cuyo motor neutralizase el efecto de la resistencia del aire y el de la gravedad podría seguir una trayectoria parabólica en la cual, dentro del referido vehículo, las cosas sucederían como si la gravedad no existiese, es decir, los cuerpos carecerían de peso y flotarían libremente en el ambiente no sometidos a fuerza alguna. Con muy sencillo ejemplo podemos comprender algo de lo que significa este estado de ingravidez. Si nosotros tenemos un pequeño cubo de los que los niños utilizan para jugar en las playas, al llenarlo de agua no podemos invertirlo sin que el agua se derrame, ya que pesa. Ahora bien, si lo atamos a una cuerda y le imprimimos un rápido movimiento circular en un plano vertical, el cubo llega a estar completamente invertido sin que se pierda una sola gota. El agua, en el punto culminante de su recorrido ya no cae, ya «no pesa», puesto que hemos neutralizado la fuerza de atracción terrestre por una fuerza centrífuga de sentido contrario que la anula.

¿Qué efectos tiene la gravedad sobre el organismo humano y qué organos y sentidos son los que especialmente están destinados a captarla y percibirla? Un estudio anatomofisiológico previo nos permitirá comprender los efectos de la ingravidez y el modo de adaptarnos a la misma.

El peso de las distintas partes del cuerpo hace que este pueda apoyarse sobre el suelo y por un reparto adecuado de presiones mantener el equilibrio estático y dinámico del individuo. Gracias a que el cuerpo pesa, nos damos cuenta, sin necesidad de la vista, de la posición del mismo y de sus distintas partes en el espacio. Sabemos si tenemos los brazos caídos a lo largo del cuerpo o los tenemos extendidos horizontalmente. Lo sentimos de tal modo que hay algunas posiciones que difícilmente podemos mantenerlas durante mucho tiempo y naturalmente algunas actitudes sólo los atletas pueden lograrlas. El ejercicio de barras y anillas demuestra claramente cómo nuestro cuerpo siente su propio peso. Por las sensaciones táctiles relacionadas con la apreciación del peso y sus fuerzas de descomposición nos damos cuenta de si andamos sobre un terreno duro o blando y notamos el peso bajo nuestros pies. Una serie de terminaciones nerviosas, llamadas propioceptivas, recoge esta información y permite la adecuación y armonía de los movimientos. Cuando estas terminaciones táctiles no funcionan, como ocurre en el caso de la tabes dorsal, los movimientos se hacen desarmónicos, desproporcionados y en consecuencia imprecisos y peligrosos. Desde un punto de vista teórico podemos prever que algunos de los trastornos consecutivos al estado de ingravidez serán una incoordinación de los movimientos y una inadecuación de los reflejos posturales y de equilibración.

Hay en el oído interno del hombre un órgano muy importante encargado de recoger impresiones mecánicas, tanto estáticas como dinámicas. Es el órgano vestibular o del equilibrio, situado en el hueso temporal junto, anatómicamente, al órgano de Corti. Este aparato sensorial consta de dos partes diferentes, anatómicamente y por su función. La primera está constituída por los canales semicirculares que en número de tres, orientados en planos perpendiculares del espacio están ocupados por un líquido denominado endolinfa, que por su inercia adquiere un movimiento relativo respecto a las partes sólidas y membranosas de los mencionados canales semicirculares, cuando éstas se

desplazan circularmente, originando así en interior de los mismos una corriente líquida que excita las terminaciones sensitivas situadas en una dilatación que tiene cada uno de los canales. La excitación de estas terminaciones nerviosas llega al cerebro por medio del octavo par craneal, dando cuenta al individuo de la situación de reposo o movimiento de su cabeza. La segunda parte del órgano del equilibrio está constituída por los otolitos. Este es un órgano especial encargado de apreciar las aceleraciones lineales; por consiguiente, la aceleración de la gravedad, y en sentido estricto podemos afirmar que el órgano otolítico tiene como función habitual señalar la dirección, sentido e intensidad de la fuerza gravitatoria. La parte esencial de los otolitos está constituída por una serie de células ciliadas cuyos pelos están englobados en una sustancia mucosa sembrada de pequeñas partículas de carbonato de calcio. Según la posición de la cabeza, estos otolitos presionan o tiran de las cerdas de las células ciliadas de modo que originan una serie de estímulos que, llegando a la corteza cerebral y elaborados psíquicamente indican al individuo la posición de la cabeza con relación a las líneas de atracción terrestre u otras aceleraciones. La falta o modificación de la fuerza gravitatoria originará una sensación completamente nueva, y por ello hasta tanto se aprenda a interpretarla psíquicamente causará desorientación postural al sujeto.

Medios experimentales de estudio de la ingravidez.

Como hemos dicho más arriba, la ingravidez se da dentro de un vehículo que, siguiendo las leyes de la inercia, se mueve libremente sin resistencias exteriores. Esta condición se da en los satélites artificiales, en los proyectiles balísticos fuera de la atmósfera terrestre, y dentro de la atmósfera cuando un cuerpo se mueve siguiendo una trayectoria balística en la que la resistencia atmosférica sea vencida por la impulsión de los motores. La mayor parte de los experimentos en animales se han realizado mediante proyectiles balísticos. Los animales lanzados en satélites artificiales no han podido ser estudiados adecuadamente hasta ahora por la dificultad de recuperación. Para la experimentación humana se han utilizado aviones de reacción, en los que el piloto ha seguido una trayectoria parabólica y ha maniobrado de forma que la fuerza del motor equilibrase exactamente la resistencia del aire y la gravedad. Con este proceder se han conseguido períodos de ingravidez en el interior del avión de veinticinco a treinta segundos de duración, tiempo limitado, pero suficiente, para realizar estudios fisiológicos y psicológicos de tripulaciones y pasajeros.

Experimentación animal.

Los estudios de experimentación animal en vuelo ingrávido se deben principalmente a H. Haber, Henry, Bellinger, Von Beckh, Geratewohl, Stallings, O. Lowenstein y E. D. Adrian.

El primero de los mencionados autores inició sus trabajos buscando un sistema de gravedad cero. Para ello estudió perfectamente, desde el punto de vista mecánico matemático, la trayectoria que debería seguir un avión para crear las mencionadas condiciones. De sus estudios se desprende que un avión que inicie una trayectoria parabólica de tipo balístico, con una deceleración ascendente igual a g y una aceleración descendente igual también a g, reúne las condiciones para la experimentación.

Henry y Ballinger, fisiólogos de la USAF, emplearon para sus estudios proyectiles tipo V2 y "Aerobee", tratando de registrar fotográficamente las reacciones de pequeños animales encerrados en cápsulas especiales. Los primeros ensayos no fueron seguidos de éxito por la dificultad de recuperar las cápsulas. El fallo de los sistemas de paracaídas hizo que los instrumentos y los animales se perdieran. Los experimentos con los "Aerobee" II y III tuvieron más éxito. En estos proyectiles se dispuso para experimentación fisiológica de una cámara cilíndrica de 37 centímetros de diámetro por 60 de longitud, dividida en dos compartimientos, en cada uno de los cuales se colocó un ratón; uno de ellos normal y otro con el órgano vestibular destruído previamente por cauterización. Al llegar el proyectil a las condiciones de gravedad cero se observó que el ratón normal mostraba una especial agitación motora y evidentes signos de desorientación e incoordinación muscular, flotando en el interior del cilindro en posiciones realmente extrañas. Por el contrario, el animal laberintectomizado se asía fácilmente a una plancheta situada

en el interior del tambor y giraba suavemente con el mismo.

A. Von Beckh realizó parte de sus experimentos con tortugas de agua del género "hidromedusa tectífera". Algunas de estas gran torpeza al realizar la captura de los alimentos, para ellas habitualmente tan sencilla. Sin embargo, pasadas unas semanas de entrenamiento, bajo el control de la vista, eran capaces otra vez de alimentarse con



"Michka" y "Ziganka" son dos perros soviéticos futuros sujetos de experiencias espaciales.

tortugas, por un fallo del termostato del tanque en que se encontraban, sufrieron una destrucción del aparato vestibular, quedando en condiciones análogas a las de los ratones laberintectomizados. Normalmente las tortugas mencionadas tienen una agilidad especial para estirar su cuello y capturar el alimento que flota en las aguas, la coordinación de sus movimientos es extraordinaria y la cabeza es lanzada con una precisión y rapidez impresionantes. Von Beckh observó que las tortugas laberintectomizadas mostraban una gran facilidad. Sometidas estas tortugas así adiestradas y otras normales a experimentación en vuelos antigravitatorios, se vió que las tortugas preparadas se adaptaban rápidamente a las nuevas circunstancias y cogían su alimento con facilidad, mientras que las tortugas normales, en un campo de gravedad cero, se mostraban torpes, desorientadas e incapaces de alimentarse. La reiteración de estas experiencias creó nuevos reflejos, y al cabo de algunas semanas, practicados veinte o treinta vuelos en las condiciones mencio-



Uno de los simios utilizados por los norteamericanos en sus experiencias.

nadas, las tortugas normales eran capaces de alimentarse con facilidad.

Como se deduce de esta serie de experimentos, lo más importante en la presentación de los trastornos psicomotores y vegetativos es la anormal excitación del laberinto, ya que los animales privados del mismo o los adaptados por entrenamiento apenas muestran trastornos atribuibles a la ingravidez.

Experimentación humana.

Las primeras experiencias humanas de vuelos con gravedad nula han sido realizadas por la colaboración entre el Comandante Charles Yeager y H. Haber. Yeager realizó una serie de vuelos de algunos segundos de duración en las mencionadas condiciones de ingravidez. Al pasar de ocho o diez segundos en estas circunstancias, sintió una especial desorientación y una sensación de crecimiento de la cabeza. A los quince segundos la sensación de pérdida y desorientación llegó a ser irresistible, y poco tiempo después, sintiendo su cuerpo girar, vióse obligado a salir de la parábola antigravitatoria para recuperar el sentido de la orientación.

Otra serie de experiencias han sido llevadas a cabo por Gerathewohl con un grupo de individuos sometidos a las condiciones de ingravidez durante períodos comprendidos entre los diez y treinta segundos. Las respuestas de estos individuos han sido muy variadas, tanto que en realidad ha sido necesario clasificarlas en tres grupos principales: De los dieciséis sujetos estudiados, ocho experimentaron una sensación agradable de relajación y facilidad de movimientos de sus miembros imponderables; tres no presentaron trastornos apreciables, y cinco sufrieron síntomas de desorientación y reacciones vegetativas semejantes a las de las quinetosis. Para la práctica de estas experiencias se utilizaron aviones de tipo Lockheed T. 33, que siguieron una trayectoria parabólica de tipo balístico. Los sujetos de la experiencia debían después del vuelo contestar a un cuestionario de varias preguntas que trataban de aclarar las sensaciones e impresiones originadas por esta especial situación. Los del primer grupo indicaron que encontraron una sensación de bienestar y agrado al comprobar la facilidad de los movimientos, la falta de resistencia en los desplazamientos corporales y la sensación de relajación muscular absoluta. La impresión es en gran parte equivalente a la que se experimenta cuando nos sumergimos en una piscina o en el mar. Nuestro cuerpo "no pesado" se mueve libremente en todas las direcciones, y haciendo abstracción para este caso de la resistencia del agua, los movimientos se realizan con facilidad mayor que fuera de la misma.

Los incluídos en el segundo grupo sufrieron pequeños trastornos, sensación de vértigo, aumento de la transpiración, cefaleas y fatiga, y en algunos impresión de giro y de aumento de volumen de la cabeza.

Los sujetos del tercer grupo experimentaron sensaciones realmente desagradables, tuvieron náuseas y vómitos, aturdimiento y somnolencia, desorientación espacial, incluso después de terminada la prueba.

Otras experiencias humanas, interesantes desde el punto de vista psico-motriz, han sido realizadas por Von Beckh. Una de las pruebas consistió en pedir a los sujetos de experiencia que dibujasen una serie de cruces sobre un papel soportado en una tablilla de no-

tas de vuelo sostenida por la mano izquierda, sin que la derecha se apoyase. La prueba se realizaba con los ojos abiertos y después con los ojos cerrados. Mientras en vuelo normal era fácil mantener la dirección de la alineación, al iniciar el vuelo antigravitario se vió que la alineación sufría un brusco cambio de dirección, formando un ángulo recto con respecto a la dirección inicial. Evidentemente, en estas circunstancias la orientación espacial de los movimientos de ambas manos quedaba profundamente alterado y se perdía la coordinación motriz precisa para mantener la dirección anteriormente seguida. También en estas experiencias pudo comprobarse que la reiteración de la prueba hacía mejorar los resultados, llegándose a una verdadera adaptación y a superar las dificultades de los primeros vuelos.

Los estudios de Lelievre, Bouverot y otros autores europeos siguen esencialmente las mismas directrices y llegan a idénticos resultados.

Consideraciones médicas.

De todo cuanto se lleva expuesto parece deducirse que la situación de ingravidez no representa un peligro inmediato y directo para la integridad anatomofisiológica del sujeto. Las funciones vitales esenciales siguen desarrollándose con casi absoluta normalidad, siendo sólo destacables algunas reacciones neurovegetativas de mediana intensidad determinadas por la situación emocional ligada a este tipo de experiencias y por la aparición de estímulos nuevos a nivel de las terminaciones propioceptivas y órganos del equilibrio vestibulares. Lo más esencial de esta situación es la incapacidad para elaborar e interpretar psíquicamente los datos recogidos en otolitos y terminaciones propioceptivas, y esta incapacidad origina una sensación de desorientación que, a su vez, determina en el plano psíquico la aparición de la ansiedad y en el fisiológico una desarmonía neurovegetativa. En este fenómeno, como en otros de la biología, la susceptibilidad individual es muy variable y los trastornos tienen una gradación extraordinaria. Un hecho, no obstante, parece bastante evidente: El entrenamiento y reiteración de la experiencia "enseña" al sujeto y le prepara y orienta en nuevas pruebas. El hombre, volando en ingravidez, deberá hacer abstracción psíquica de las impresiones que recibe de los órganos vestibulares y fiarse únicamente, para su orientación, de los datos recogidos por la vista y en el cuadro de instrumentos. La capacidad y plasticidad de la psique humana es extraordinaria, y podemos afirmar, sin lugar a dudas, que de esta dificultad se podrá salir airosamente. La psique humana es capaz de abstraerse y llegar a no percibir sensaciones innecesarias o molestas. Recuerdo, como ejemplo, que durante mis años de estudiante instalaron una fábrica en las proximidades del Colegio Mayor en que residía. Las sirenas de esta fábrica sonaban estridentemente a las cinco de la madrugada para anunciar el relevo de los obreros. Las primeras mañanas todos los estudiantes quedábamos sobresaltados por el estrepitoso bramido de las sirenas. Proyectamos hacer alguna reclamación para evitar esta molestia matutina, pero pasados unos días de indecisión, comprobamos que ya no "oíamos" la días antes insoportable sirena. Llegamos incluso

En Wright-Patterson, uno de los siete pilotos seleccionados por los norteamericanos se somete a una prueba en una cámara especial.



a dudar de que siguiera tocando a la misma hora. Establecida una vigilancia, comprobamos que la sirena seguía sonando, pero nosotros ya no la "oíamos". Psíquicamente habíamos hecho abstracción absoluta de esta desagradable percepción. Por un mecanismo análogo podremos librarnos de las molestias y trastornos que origine en lo sucesivo la situación de ingravidez en vuelos espaciales.

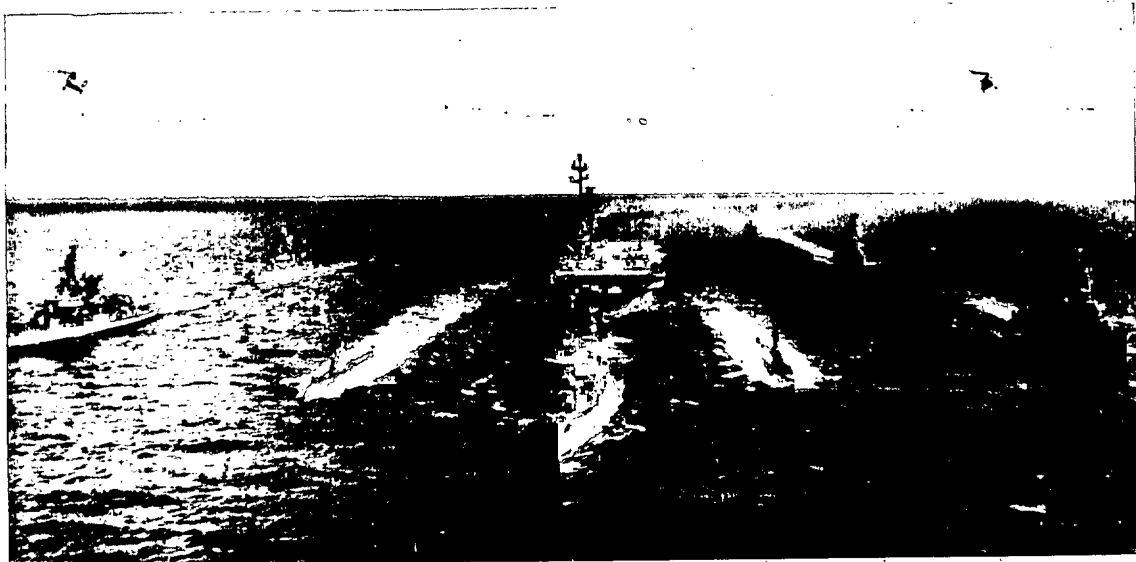
De todos modos, si tan optimista previsión no se viese confirmada, siempre habría otros recursos para adaptarse a este tipo de vuelo. Es posible crear dentro de las aeronaves una gravedad artificial originada por un movimiento rotatorio alrededor de un eje. Para ello podrían unirse dos cápsulas que girasen en torno a un eje común. Esta disposición permitiría crear una aceleración centrífuga que el organismo notaría como un peso semejante al originado por la atracción terrestre. Podría crearse una gravedad más pequeña que la de nuestro planeta, y de este modo el organismo se adaptaría a la hipogravidez que se experimentara en la Luna, que por su pequeña masa no es más que un sexto de la gravedad terrestre, o a la gravedad de Marte, que es de unos tres octavos de *g*.



Un aspirante ruso a los vuelos espaciales al ser preparado para experimentos en cámaras especiales.

Otra solución, desde luego no ideal, sería la inutilización temporal del órgano vestibular, bien por intervención quirúrgica o por anestesia de sus terminaciones nerviosas. Algunos medicamentos, entre ellos la estreptomicina, muestran una acción bastante selectiva sobre estos centros sensitivos. Un estudio adecuado podría darnos el fármaco capaz de anular temporalmente el funcionamiento del aparato otolítico y semicircular.

Como se ve, la dificultad de la ingravidez en los vuelos espaciales no ha de ser una barrera infranqueable para las ansias de evasión y dominio cósmico del género humano.



Operación "Argus"

Por IGNACIO MARTINEZ EIROA
Comandante de Aviación.

¿Ha oído usted hablar de la OPERACION ARGUS...?

Hoy, cuando ha transcurido algo más de un año desde el momento en que las explosiones nucleares realizadas en el espacio exterior probaron la arriesgada teoría del inquieto Nicolás Constantine Christófilos, científico aficionado — según sus colegas—, son muchos los que saben de la «Operación Argus» casi todo lo que puede saberse, pero en el instante de su ejecución era el secreto más celosamente guardado desde el momento en que se dió por terminada la segunda guerra mundial y, según algunos, «el mayor experimento científico realizado jamás».

Nicolás Constantine Christófilos nació en Boston en 1916 y en su clarividente cerebro nació—cuarenta y un años más tartarde— el proyecto «Argus».

Christófilos nació en Boston pero se formó en Europa. Las viejas piedras de la Acrópolis velaron sus sueños de niño e inspiraron, tal vez, sus ambiciones de hombre. Hijo de emigrantes griegos, dueños de un pequeño restaurante en Boston, a los siete años fué enviado a Atenas y allí permaneció hasta 1950 fecha en la que, con el proyecto de un acelerador de partículas debajo del brazo y unos pocos dólares en el bolsillo, desembarcó en Nueva York.

Christófilos había asistido en Atenas a la Universidad Técnica Nacional donde obtuvo el título de perito electricista—único que posee—. Trabajó en una fábrica constructora de ascensores que, más tarde, fué convertida en taller de reparación de camiones por el Ejército Alemán de Ocupación. Nuestro hombre, al que no se concedió ninguna importancia, fué mantenido en un puesto secundario y aprovechó la oportunidad que se le presentaba para leer cuantos libros alemanes de física atómica avanzada caían en sus manos. Terminada la guerra siguió trabajando en los ascensores y estudiando física atómica con entusiasmo. En 1950 abandonó los ascensores y regresó a su patria para dedicarse de lleno a su vocación.

A pesar de su carencia de títulos, de su marcado acento griego y de su carácter, turbulento y despreocupado, comenzó a trabajar inmediatamente en el Brookhaven National Laboratory, pasando más tarde al supersecreto Livermory Laboratory, donde se encuentra actualmente trabajando al frente de un equipo de sabios

que ni en sueños pensaron jamás en trabajar bajo las órdenes de un perito electricista, constructor de ascensores que da grandes voces con un terrible acento griego.

El «Proyecto Argus» consistía—a grandes rasgos—en averiguar el comportamiento de una nube de electrones puesta en libertad por encima de la atmósfera, y de qué modo influiría este comportamiento en las instalaciones radioeléctricas de la Tierra.

Teniendo en cuenta que el Planeta Tierra se comporta como un gran imán ¿cuál sería su acción sobre una nube de partículas cargadas eléctricamente puestas en libertad en el vacío próximo a la atmósfera...?

Christófilos consiguió contagiar su inquietud a las autoridades militares de los Estados Unidos y el «Proyecto Argus» entró en su fase de realización.

Las citadas autoridades unían a su interés científico un interés militar acuciante; querían saber:

1. Posibilidades de una explosión atómica fuera de la atmósfera para destruir o inactivar la cabeza explosiva de un ingenio que navegase por determinada zona.
2. El efecto de una explosión tipo «Argus» en el radar y la radio.

Christófilos había turbado, aún más, el ya inquieto sueño de los encargados de la defensa de los Estados Unidos. ¿Será posible—pensaban—que una explosión de las que imagina este diablo de hombre pueda dejar inactivas, aunque solo sea por unos minutos, las pantallas de radar que son la clave de nuestro sistema defensivo y abra un portillo por donde penetren hasta el corazón de nuestra Patria los ingenios enemigos...? Había que averiguarlo y pronto, antes del 31 de octubre de 1958, día señalado por el Presidente Eisenhower para el comienzo de la suspensión de pruebas atómicas que duraría un año, y las pruebas deberían realizarse con el mayor secreto.

Se hicieron los preparativos necesarios y un día de agosto de 1958, al ponerse el Sol, el Norton Sound, buque de la armada de los Estados Unidos equipado para realizar pruebas de ingenios especiales, mandado por el Capitán de Navío Arthur Gralla, desatracó del muelle de Port Hueneme sin que nada hiciera suponer que su misión iba a ser distinta a la cotidiana tarea de probar cohetes en el Polígono de Tiro de la Armada. La verdadera misión del Norton Sound no se dió a conocer al Mundo hasta ocho meses después de aquel día. Exactamente en marzo de 1959.

Cuando el Norton Sound zarpó de Port Hueneme iba—entre otras cosas—a batir un record en la historia de la marina mundial; el record del silencio en tiempo de paz.

El Norton Sound navegó a lo largo de 10.000 millas sin emitir una sola señal de radio hasta su encuentro con la Fuerza Especial 88 que lo esperaba en el Atlántico Meridional. El Comandante Gralla, sin pensar para nada en la existencia del Canal de Panamá, navegó a lo largo de la costa occidental de América y bordeó el Cabo de Hornos para llegar al lugar de la cita, en las proximidades de las islas Falkland. En algún punto de este largo recorrido se recibió a bordo un despacho que, en solo tres palabras, encerraba un hondo dramatismo: «Nora ha muerto». La esposa de uno de los miembros de la tripulación había muerto en un accidente de automóvil y sus dos hijos estaban heridos. De acuerdo con las órdenes que obraban en poder del Comandante Gralla no se acusó recibo del mensaje y los que en tierra esperaban contestación aguardaron en vano.

El Norton Sound continuó navegando en silencio hasta el momento en que detectó en su pantalla de radar al portaviones «Tarawa», buque insignia del Contralmirante Lloyd Montague Mustin bajo cuyo mando navegaba la Fuerza Especial 88 compuesta por el citado portaviones, los destructores Warrington y Bearss, los buques de escolta Hammerberg y Courtney, y los petroleros Neosho y Salamonie. Al avistar la Fuerza Especial 88 el Norton Sound rompió el silencio tanto tiempo mantenido para preguntar: «¿Es el doctor Livingstone?» A lo que contestó el Contralmirante Mustin: «Saludos de 3.000 lobos de mar». «Seiscientos cincuenta lobos de mar están dispuestos a disparar ahora» —replicó Gralla.

Lo que el Comandante Gralla y su tripulación estaban dispuestos a disparar eran tres cohetes X-17A, de combustible sólido, cuyas cabezas atómicas de 1,5 ki-

lotones se querían hacer explotar a 300 millas de la superficie terrestre.

Aunque la misión de los «seiscientos cincuenta lobos de mar» parecía a primera vista sencilla, no lo era tanto. Para que los tres cohetes X-17A alcanzasen 300 millas de altura era necesario que su trayectoria fuese perfectamente vertical, con un margen de error muy pequeño. Teniendo en cuenta que la prueba iba a realizarse con mar agitado, viento fuerte, y unas condiciones meteorológicas tan adversas que en el tercero de los disparos una tormenta de nieve ocultó al Norton Sound de la vista de su escolta, el éxito del lanzamiento no estaba, ni mucho menos, asegurado. Todavía hacía más difícil la prueba el hecho de que el momento de la explosión tenía que coincidir con una posición determinada del satélite norteamericano «Explorer IV», laboratorio volante que era el encargado de registrar la radiación a que la explosión daría lugar.

A la vista de la situación, los técnicos de la Marina Norteamericana calcularon en un 0,5 por 100 la probabilidad de éxito de la «Operación Argus».

A pesar de un pronóstico tan pesimista, los días 27 de agosto, 30 de agosto y 6 de septiembre de 1958 los tres cohetes ascendieron verticalmente y alcanzaron su objetivo, premiando con el éxito el interés científico de Christófilos y la magnífica preparación y capacidad de trabajo de cuantos intervinieron en el proyecto.

Una vez cumplida su misión la Fuerza Especial 88 se dirigió hacia Río de Janeiro para ofrecer a las tripulaciones un merecido descanso.

La tripulación del Norton Sound reunió mil dólares para que el marino cuya esposa había muerto pudiera trasladarse por vía aérea a los Estados Unidos.

El Capitán de Navío Gralla y el Contralmirante Mustin fueron condecorados con la Legión del Mérito, y todas las tripulaciones felicitadas.

Christófilos se sintió féliz porque se comprobó lo acertado de su teoría.

Y los hombres del Pentágono pudieron dormir un poco más tranquilos porque habían puesto en claro algo muy importante... ¿qué es lo que consiguieron averiguar? Él que desee saberlo tendrá que preguntárselo a ellos, pues, hasta ahora, no han hecho declaraciones a este respecto.

Lo que se conoce de la «Operación Argus» no es gracias a los hombres del Pentágono sino a pesar de ellos.

"Cuando crees estar solo cociendo tu arroz nunca hay menos de tres ojos fijos en tu cazuela»—dice un proverbio chino. Es decir, cuando algo se guisa siempre hay alguien además del cocinero. Lo más que puede conseguirse es que el «alguien» sea tuerto, de ahí el número impar.

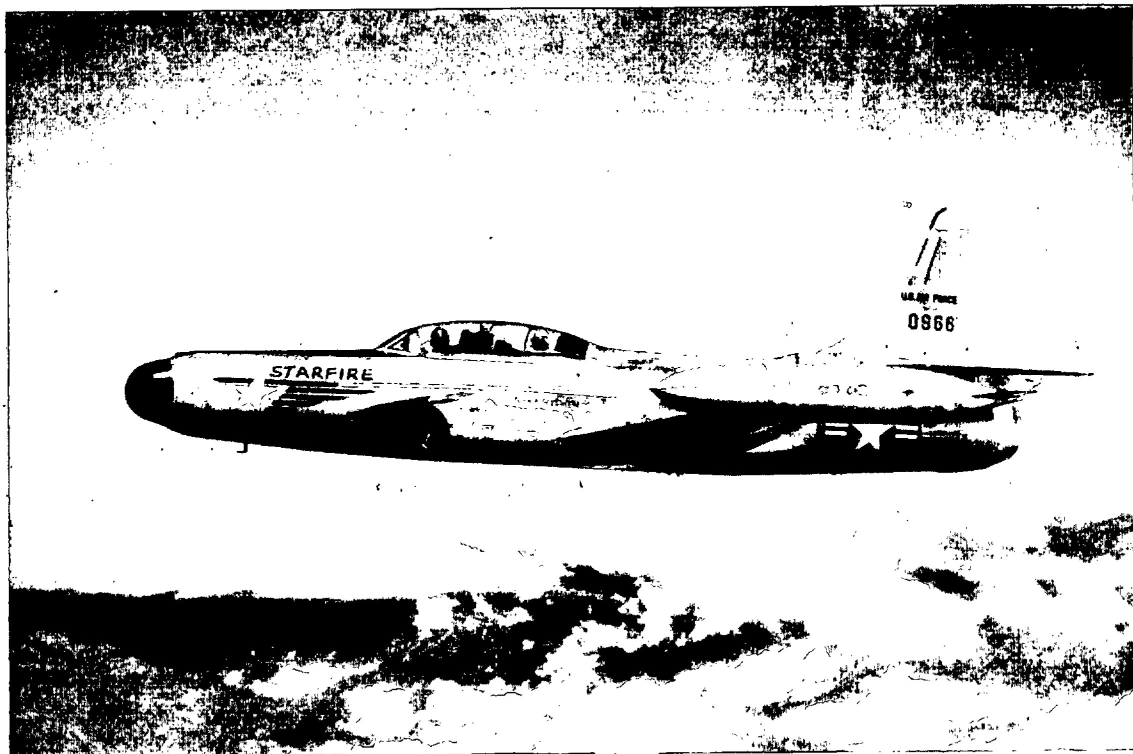
Cuando se guisó el «Proyecto Argus» también hubo alguien que no debía haberse enterado. Alguien que no era tuerto precisamente, y que tenía bien abiertos los dos ojos que Dios le había dado. Este alguien era Hanson Baldwin, crítico militar del «Times» desde 1937 que, unas semanas antes de las pruebas, consiguió conocer el proyecto en líneas generales. A pesar de ser periodista y a pesar de ser americano, fué capaz de guardar el secreto durante seis meses, lo que demuestra que la discreción no está reñida con el periodismo ni siquiera en los Estados Unidos.

Cuando Baldwin comprendió que la publicación de lo que sabía no podía causar ningún perjuicio a las autoridades militares, lo hizo público.

De acuerdo con sus noticias, los electrones fueron atrapados por las líneas de fuerza del imán terrestre. Parte de ellos penetraron en la atmósfera cerca del Polo Sur, dando lugar a una aurora boreal artificial (perdonen la contradicción entre aurora boreal y Polo Sur). Otros se dirigieron hacia el Norte llegando al Polo en una fracción de segundo y dando lugar a la formación de otra aurora boreal. Una gran masa de electrones se mantuvo girando en espiral alrededor de la tierra durante algunos días y desapareció a medida que los electrones fueron penetrando en la atmósfera.

Cuando el último de los electrones que el hombre puso en libertad en el vacío penetró en la atmósfera terrestre concluyó la «Operación Argus» y con ella el primer capítulo de una nueva historia, la Historia de la Guerra en el Espacio Exterior.

Nota del Autor: Los datos para la composición de este artículo se han tomado, en su mayoría, del n.º 13, volumen LXXIII, de la revista «Time», publicada el 30 de marzo de 1959.



HOMBRES EN EL CIELO

Por CARLOS HERRAIZ GARCIA-BLANCO

Dos mil, tres mil, cinco mil metros; el altímetro iba marcando la distancia que me separaba de la tierra, abandonada hacía escasos minutos. Desde mi avión, una excelente máquina que surcaba los espacios con la misma seguridad que un pájaro, se percibían en este día claro del mes de mayo los más lejanos horizontes. Todo cobraba un aspecto diferente.

Era la primera vez que volaba solo. Me sentí seguro de mí mismo; la máquina obedecía dócilmente a cuantos movimientos la ordenaba a través de sus mandos. Tenía el convencimiento de que la dominaba. En el espacio no había ni una sola nube. Mis ojos, maravillados, contemplaron la infinidad de gamas de colores que a ellos se ofrecían desde la altura en que me hallaba. En el campo, las semillas, echadas por los hombres de tierras de pan cocer, afloraban a la superficie, apuntando sus brotes al cielo. Cada parcela acusaba una línea geométrica perfecta. Los árboles, verdes ya en sus ramas, eran, sobre los campos y a vista de pájaro, como bodoques bordados en ricas telas. Todo, absolutamente todo cuanto percibía, tenía un aspecto de perfección maravillosa.

Tiré de la palanca de mi avión y, tras un cierto tiempo, los cinco mil metros de altura se convirtieron en diez mil. En ella ya todo lo que percibía se confundía, no existían límites entre los labrantíos, y las tonalidades verdes y marrones desaparecían. Tan sólo las cimas de los montes que, a escasa altura, semejan, con sus barrancos y cráteres, a figuras dantescas, a la distancia en que me encontraba, el espectáculo parecía más suave, era como pequeñas cicatrices en un rostro. Dejé de mirar a la tierra para hacerlo al espacio, y me invadió una gran tranquilidad, apoderándose de mí una agradable placidez. Mil ideas acudieron a la mente y como el niño que descubre el truco de un juego de

manos, llegué a la conclusión de que en la vida las distancias deben de ser las causas de que no nos conozcamos los unos a los otros, las que nos impiden distinguir lo bueno de lo malo, como me ocurría en este instante en que, volando a diez mil metros de altura, no podía diferenciar los campos fructíferos de los yermos, en donde mientras en unos crecían y se doraban las mieses, en otros no existía vida.

Alejé estas ideas filosóficas que acudían a mi mente, sin duda inspiradas por un deseo de amor al prójimo más ferviente por hallarme más cerca del cielo, y empecé a evocar los primeros años de mi niñez. Fué ésta como la de tantos niños educados en un ambiente de clase media. No fuí un prodigio, y los estudios transcurrieron entre aprobados y notables. El recuerdo de alguna que otra travesura para salir airoso en los exámenes me hizo sonreir. El avión, contagiado, sin duda por mi contento, hizo una pequeña cabriola e inmediatamente corregí, volviendo a cobrar el plácido vuelo. Las horas más felices eran durante las comidas familiares. Mi padre, que sabía de cosas de la aviación más que la "paloma azul" (jamás he logrado averiguar en qué consistía la sapiencia de esta ave doméstica tan invocada en el aspecto del saber), fué quien me provocó la afición a la aviación. El era quien durante el almuerzo sacaba a colación los temas aviatorios, que yo seguía con gran interés, sobre todo porque mi progenitor, haciendo gala de su fácil palabra, sabía dar belleza a su decir. Unas veces era la aventura del pastorcillo burgalés Diego Martín Aguilera, que en su invento mecánico, compuesto de una viga con alas de tela y pluma, se lanzó al espacio una noche del año 1793 para, al cabo de recorrer unos metros, dar con sus costillas en el suelo; otras, el vuelo de Bleriot, que logró atravesar el Canal de la Mancha, de Calais a Dover.

Contaba mi padre con singular gracejo las peripecias que ocurrieron en la capital de España con motivo del primer vuelo de un avión, que tuvo lugar en Barcelona, lo que causó un gran disgusto en Madrid, malhumor que se alejó al verse compensado con dos vuelos llevados a cabo en el mes de mayo de 1910 en terrenos, uno de ellos, en Chamartín de la Rosa, y el otro, en la Ciudad Lineal.

Aquello, relataba mi padre, fué algo indescriptible, y creo, añadía, que fué a partir de este instante cuando se inició el asalto a los tranvías, que durante aquel día aparecieron con los viajeros colgados hasta en el trole; hecho que, a pesar del tiempo transcurrido, continúa. Su chanza nos hizo reir a todos. Madrid entero se trasladó a los lugares señalados, presenciando con admiración cómo del suelo se elevaban aquellos armatostes llenos de cables por todos los sitios.

Yo preguntaba si realmente las gentes seguían con interés este gran invento, merced al cual los hombres han logrado una de sus más caras ambiciones, único atributo de las aves hasta aquel entonces: volar. La contestación era siempre la misma. Es posible que fuera, pasadas nuestras fronteras, se le diera al ingenio la trascendencia que tenía; pero en nuestro país nos gustaba ser en aquellos tiempos más espectadores que creadores, pues la experiencia nos enseñaba que los pocos que habían logrado conseguir con su esfuerzo algo positivo, habían tenido que solicitar el apoyo de fuentes económicas ajenas a nuestra patria. Isaac Peral, La Cierva, fueron un vivo ejemplo del aserto; de ahí, naturalmente, venía el mal.

Un día fuí con mi padre a Cuatro Vientos a ver volar. Sobre el campo había media docena de aviones, todos ellos pintados en gris. En uno de los aviones rugían los motores y poco después despegaba majestuosamente, pasando por encima de nuestras cabezas. Otro día conseguimos volar en un avión que realizaba pruebas y en el que entraron algunos niños, a cuyos padres oí decir tenían la tos ferina. Durante el vuelo no sentí el menor temor.

No es de extrañar, pues, que me aficionase a la aviación y que mi respuesta fuese siempre la misma cuando me preguntaban qué iba a ser cuando llegase a mayor: aviador. Mi vocación fué creciendo conforme iban pasando los años. Juguetes y lecturas estaban siempre relacionados con ella. Conocía hasta en sus más mínimos detalles los vuelos famosos llevados a cabo por nuestras grandes figuras de la Aviación, tales como el del Plus Ultra, con el que por primera vez en la historia se cruzó el Atlántico Sur y cuyo avión fué tripulado por Ramón Franco, Ruiz de Alda, Durán y Rada; Madrid-Manila, en el que González Gallarza, Loriga

y Martínez Estévez formando la escuadrilla "Elcano" y llevando escrito en los fuselajes los legendarios nombres de Elcano, Legazpi y Magallanes, fueron portadores hasta las islas Filipinas de un mensaje de nuestra patria; el de la Patrulla Atlántida y el realizado por Jiménez e Iglesias en el Jesús del Gran Poder, y el efectuado por Rein Loring a bordo de una avioneta, y el de tantos otros que dieron días de gloria a la Aviación española, acrecentados por las heroicas hazañas de García Morato y Haya.

En este ambiente, que yo mismo me creara, fué aumentando mi afición a extremos tales que en vuelo, y por sus líneas, conocía casi todos los tipos de aviones que a diario cruzaban el cielo de Madrid.

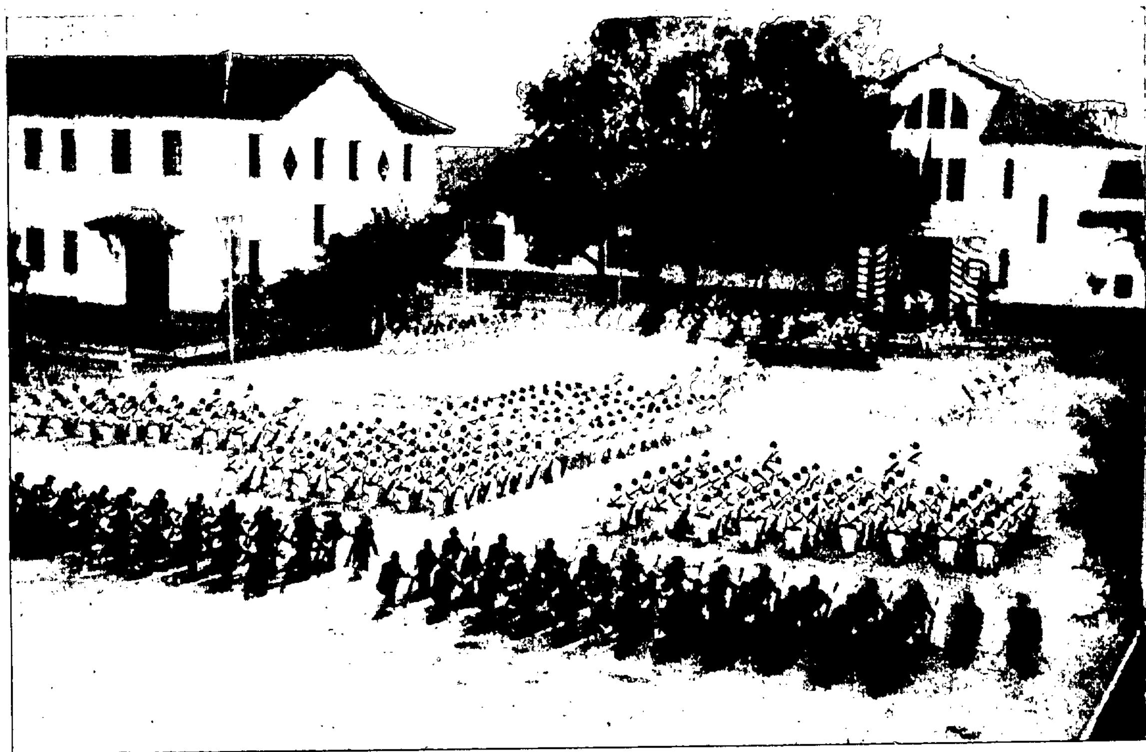
Mis recuerdos se apartaron de la mente por un instante, pues la atmósfera que hasta este momento había sido de gran nitidez, comenzó a mancharse de nubes que tomaban caprichosas figuras. Una de ellas parecía un dragón alado. Sentí deseos de destrozarle. Mi avión me sirvió para el fin propuesto, y como los tiempos en que los dioses del Olimpo reinaban en la tierra, a bordo de él, como si fuese a lomos de Pegaso, el caballo creado por Neptuno de la sangre de Medusa, me valí para desbaratar al monstruo. Aceleré el motor, y rápidamente, como una exhalación, me acerqué a la nube. Una de las alas del avión atravesó lo que quería ser la cola de la endiablada imagen; otra pasada, y esta vez fué la cabeza y la figura desapareció convertida en pequeñas nubecitas que siguieron flotando en la atmósfera. Recobré la posición horizontal de vuelo. Me pareció que llevaba mucho tiempo en el aire. Comuniqué con la base, y la voz amiga de la torre de mando me volvió a la realidad. Tiene usted una hora de vuelo todavía. ¿Hay alguna novedad?, me preguntaron; no, respondí. Hice unos cálculos y resolví sobrevolar la Academia General del Aire, mi Academia.

Así lo hice. Sus pabellones, el campo de deportes, en fin, todo su conjunto volvió a traerme a la memoria los días felices y los ratos amargos, que también los hubo, que en ella pasé hasta recibir mi despacho de Teniente del Servicio de Vuelo. La Jura de la Bandera, la enseña de la patria a la que prometí defender, constituyó un acto que jamás olvidaré. Desde muy niño, las notas del himno nacional y la contemplación de la bandera ejercieron en mí una extraña sensación, produciéndome una singular emotividad. Era algo así como un escalofrío durante el cual mi sistema nervioso se hallaba en tensión a tal punto que sentía cómo se erizaba el vello de mis brazos. El día de la Jura creí que no iba a poder besar el símbolo tan querido y respetado. Tanta fué la emoción, que cuando así la bandera, mi brazo, duro como el bronce por la práctica del deporte, temblaba como una caña agitada por el viento. No sé cuáles podrán ser las reacciones de quienes portan la bandera cuando entran en combate; pero estoy por asegurar que si yo me hallase en esa circunstancia, ni los sufrimientos ni el dolor llegarían a vencerme. Su contacto me haría sentir ese hermoso heroísmo que inflamó a los elegidos de Dios, para quienes la Cruz asida entre sus manos era todo un símbolo.

También recuerdo mi primera guardia de oficial en la torre de mando del aeródromo. El sentido de responsabilidad adquirió desde este instante una nueva significación. Todo cuanto me rodeaba, a pesar de haberlo visto otras muchas veces y, por lo tanto, serme familiar, me preocupaba; estuve durante la guardia en constante alerta. Afortunadamente, no sucedió nada.

El vuelo transcurrió sin novedad y ya tocaba a su fin; emprendí, pues, el regreso a la base echando la última ojeada a la Academia, en donde nuevas promociones de Caballeros Cadetes se formaban para con ellos continuar escribiendo las páginas de la historia de la Aviación, nacida apenas hacía cincuenta años y llena ya de capítulos gloriosos. Inicié el descenso y el morro del avión picó hacia tierra. La velocidad, cada vez mayor, aumentó de tal manera que si hubiese tenido suficiente altura para seguir el vuelo en picado, el bam bam, que como un cañonazo se deja oir al romperse la barrera del sonido, hubiera retumbado en el aire. Aminoré el empuje del reactor recobrando la horizontal. Pocos momentos después solicitaba de la torre de mando pista para efectuar el aterrizaje. "Libre la 33", me respondieron, y hacia ella enfilé el avión. Era el momento que más temía, no porque pudiera sucederme algún percance, sino por la forma de llevar a cabo la toma de tierra. Mi mayor deseo era efectuar la maniobra como tantas veces lo había hecho cuando iba

con el profesor. Afortunadamente, todo salió bien, y cuando el reactor quedó parado en la pista y descendía de él, tuve la satisfacción de ser felicitado por quien hasta hacía poco había sido mi instructor: un capitán para quien el volar no tenía secretos y constituía su mayor ilusión. A partir de este instante me consideré como un veterano.



* * *

Han pasado dos años y con ellos la experiencia ha aumentado. Fruto de la misma ha sido mi ingreso en una compañía de aviación civil, en la que realizo mi función como segundo piloto, ya que las horas de vuelo que poseo no son las suficientes en número para tener el mando de una aeronave. Esta nueva faceta de mi vida profesional ha colmado mis anhelos: volar cada día más. Ahora son miles de kilómetros los que recorro al mes, y si es verdad que en los aviones comerciales están totalmente prohibidos los "cebolleos" y cuantas acrobacias hacen felices a los pilotos en el aire, no es menos cierto que los viajes tienen un gran encanto y a veces están llenos de emoción y de grandeza. El sentido de responsabilidad se hace más firme, pues de nuestra pericia, experiencia y entereza depende a veces la vida del pasaje que llevamos a bordo de los mastodontes del aire, dentro de los cuales el viajero se siente un poco amedrentado y cohibido.

Yo he podido observar cómo muchos de ellos pierden al sentarse en la butaca del trasatlántico aéreo su personalidad en cuanto a su carácter se refiere. Hombres que antes de subir a bordo se expresaban y actuaban con maneras en las que sus características tenían todas las formas de severidad y entereza, al entrar por la puerta del avión cambiaban totalmente. Su pisar, antes firme, era ahora suave, casi medroso; recorrían con su mirada la fisonomía de los demás viajeros, buscando algo que les devolviese la confianza en sí mismos que habían perdido. La faz simpática y atrayente de la aeromoza o el viajero infantil eran generalmente su asidero, y poco a poco su rostro, antes con evidentes señales de timidez, iba recobrando su gesto enérgico y de seguridad

en él habitual. ¿Temor al peligro?, creo que no, ya que si existía como en cualquier otro transporte, podía considerarse, en cuanto se refiere al aéreo, en una proporción menor que en relación con el de cualquier otro.

Como dejo dicho, mi pase a la aviación civil fué una feliz experiencia, merced a la cual pude satisfacer los deseos de volar con más frecuencia y a la par ver mundo, sueño dorado de todo humano.

Durante los primeros vuelos empecé a darme cuenta de la importante labor de cooperación llevada a cabo por todos cuantos contribuyen al desarrollo de la aviación, para la que no existen fronteras. Todos los técnicos del mundo en estas cuestiones, sin distinción de ideas políticas, se afanan por crear elementos capaces de hacer el vuelo más cómodo, a la par que más seguro, sin cuyo esfuerzo hubiera sido imposible crear servicios de comunicaciones meteorológicas y de control de tráfico aéreo, así como el más de medio millar de aeródromos que, diseminados por diversos países, permiten las tomas de tierra a los aviones, contribuyendo con el ir y venir de las aeronaves a un mayor entendimiento entre los hombres.

Todo este conjunto de servicios es lo que hace posible que hoy viajemos por el aire y en pocas horas podamos cruzar mares y tierra, llevando a la realidad lo que sólo nos parecía privilegio de los infantiles personajes creados por Andersen.

Miles de hombres trabajan a diario por la seguridad de los centenares de aviones que constantemente surcan las rutas aéreas. En el Atlántico Norte, me decía el comandante en uno de los viajes, hay veintiún barcos que, pertenecientes a diversas naciones, mantienen ininterrumpidamente las comunicaciones con tierra y con aviones, transmitiendo cuantas novedades atmosféricas observan. A ellos y a otros como a ellos que se hallan en tierra debemos el conocimiento de cuanto ocurre en la atmósfera, factor primordial de la aviación.

* * *

Ya soy un viejo piloto, los kilómetros anotados en mi tarjeta se cuentan por millones; anécdotas y cuantas incidencias me han sucedido durante las travesías figuran en un diario cuyas hojas repaso de vez en vez. En todas ellas lo escrito tiene como norma un gran laconismo, breves palabras, tales como "amor", "frenazo", "nace un niño", "angustia, medicina", "visibilidad, susto", y como estas otras que, como alfabeto convenido, eran para mí el equivalente a un relato en el que como agente principal intervenía cada una de las palabras anotadas. Una de ellas llamaba en especial mi atención, decía así: "No vueles." Contra mi costumbre, no había anotado la fecha a que el hecho hacía referencia, privándome así de poder hacer gestiones cerca de mis compañeros de vuelo para obtener alguna consecuencia que me llevara a resolver el enigma, ya que el "No vueles" carecía de significación cuantas veces lo leía. ¿Qué podría ser?

Un día la casualidad vino en mi ayuda. Acababa de llegar a Madrid después de realizar un vuelo a Nueva York. Contra mi costumbre, pues no soy amigo de pasar las horas en el interior de un café, sentí deseos de tomar un aperitivo, y el azar me hizo penetrar en un elegante establecimiento rebosante en aquellos instantes de público que en la barra o en pequeñas y coquetonas mesas consumían las más variadas bebidas, en su mayoría compuestos, con desprecio de nuestros ricos caldos, como por ejemplo el Jerez. No había un solo lugar en donde sentarse o apoyar indolentemente los brazos en la barra, pero la casualidad volvió a auxiliarme cuando ya me dirigía hacia la salida. Oí mi nombre, me volví mirando al lugar de donde había partido la femenina voz, pues correspondía a una mujer que se hallaba sentada al lado de una mesa. No la reconocí, pero su insistente mirada y su sonriente expresión me llevó a la conclusión de que era a mí a quien se dirigía, pues claro es que mi nombre no era el único que pudiera haber en la sala. Me acerqué a ella con la mejor de mis sonrisas, pero sin tener ni la más ligera noción de quién pudiera ser.

Ella debió de notar los esfuerzos que yo hacía por recordar su rostro, pues nada más llegar a su vera me espetó:

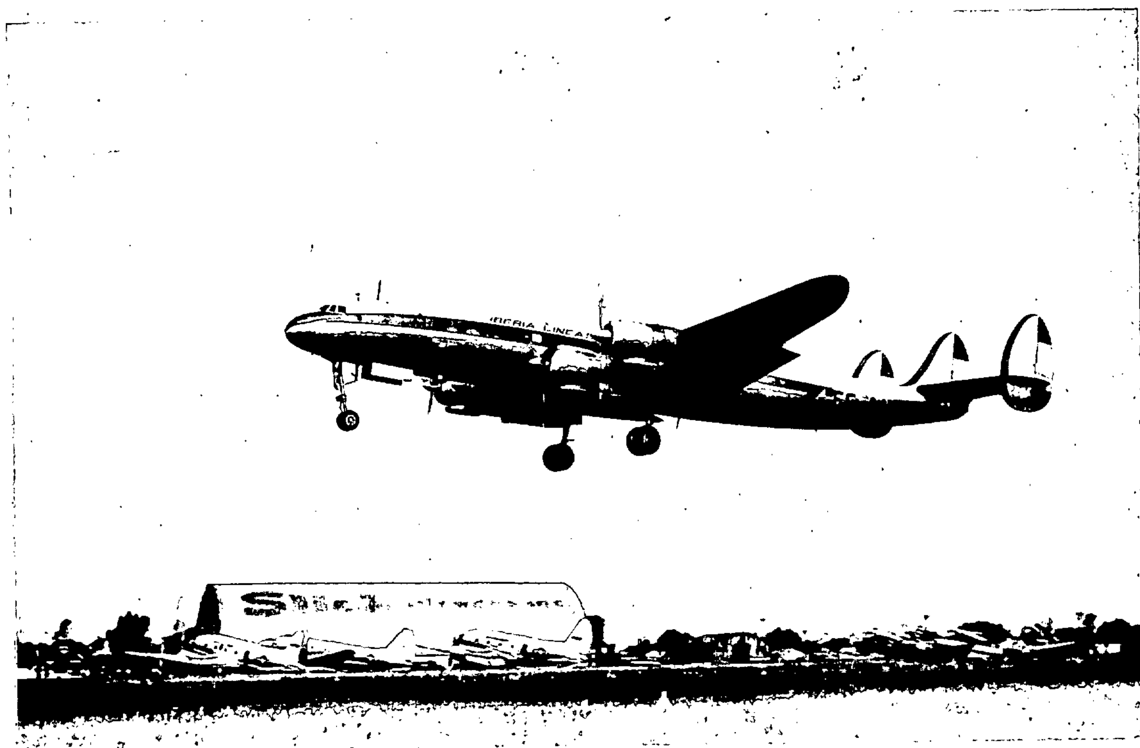
—No se esfuerce, no me recuerda, cosa además bastante natural si se tiene en cuenta la cantidad de personas que ustedes, los aviadores, ven durante sus viajes.

Su armoniosa voz, a la par que la belleza de su rostro moreno, soltura de maneras y su elegancia en el vestir, me llenaron la imaginación de malas ideas y pensé en alguna de mis pocas aventuras.

Contesté a la española.

—Por Dios—dije—, cómo no voy a recordar a una mujer tan bella.

—No insista, no sabe usted quién soy, pero lo va a saber.



Mi nombre es Guadalupe, patronímico de la patrona del país en donde nací; el apellido no hace al caso, porque lo mismo que el nombre, tampoco le pondría en claro el motivo de haberle llamado, que no es otro que el de recordarle un hecho del que luego me he avergonzado durante varios años.

Me hallaba como ahora en España y tuve que realizar un viaje a la Argentina. La noche anterior a la fecha del vuelo soñé una cosa terrible, vi cómo un avión del que usted era piloto sufría un trágico accidente. En aquel entonces no le conocía, y al llegar al aeropuerto reconocí en su rostro aquel que en sueños había visto. Pregunté a un empleado quién era usted; me dió su nombre y su profesión, haciéndome saber que dentro de unos instantes emprendería el vuelo hacia Nueva York. Me impresioné profundamente, y sin reflexionar salí a su encuentro para decirle: "Por Dios, no vuele usted." Su rostro reflejó la extrañeza por lo que acababa de espetarle, y cogiéndome cariñosamente de un brazo trató de calmar mi evidente excitación, al tiempo que inquiría el porqué de mi petición. No quería contarle la pesadilla que tuve, y no recuerdo la excusa que le di. La llamada efectuada por los micrófonos del aeropuerto a los viajeros con dirección a la Argentina me impidió que le dijera el verdadero motivo. La idea de que pudiera haberse hecho realidad el sueño me causaba una intranquilidad constante, hasta que un día solicité informes que me devolvieron la paz. Hoy ha querido el destino que volviésemos a encontrarnos y, como en aquel entonces, sin reflexionar, le he llamado para contarle la historia de un sueño que gracias a Dios no se cumplió.

El enigma de "No vueles" estaba descifrado.

Información Nacional

INTERCAMBIO DE EMBLEMAS ENTRE LA UNIVERSIDAD DEL AIRE DE LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA Y LA ESCUELA SUPERIOR DEL AIRE ESPAÑOLA



El día 10 de noviembre, y en el despacho del General Royal Reynolds, tuvo lugar la entrega de una Placa-Emblema de la Escuela Superior del Aire Española, dedicada a la Universidad del Aire de los EE. UU. de Norteamérica, con la que se deseaba corresponder a la recibida de aquel Alto Centro como prueba de amistad a la Escuela Superior del Aire española.

Asistieron, por parte americana, el General Royal Reynolds, el Coronel Hubert Zemke, el Major Melvin E. Jarvis y el Capitán Amilcar Calero; y por parte española, el General segundo Jefe del E. M., don Carlos Sartorius y Díaz de Mendoza; el Director general de Instrucción, don José Avilés Bascuas; el Director de la Escuela Superior del Aire, don Antonio de Rueda Ureta, y los Directores de la Escuela de E. M., Coronel don Enrique Jiménez Benamú, y de la Escuela de Cooperación, Coronel don Eduardo Montel Touzet, como también el Coronel don Eduardo Prado Castro, Jefe de la Comisión de Enlace.

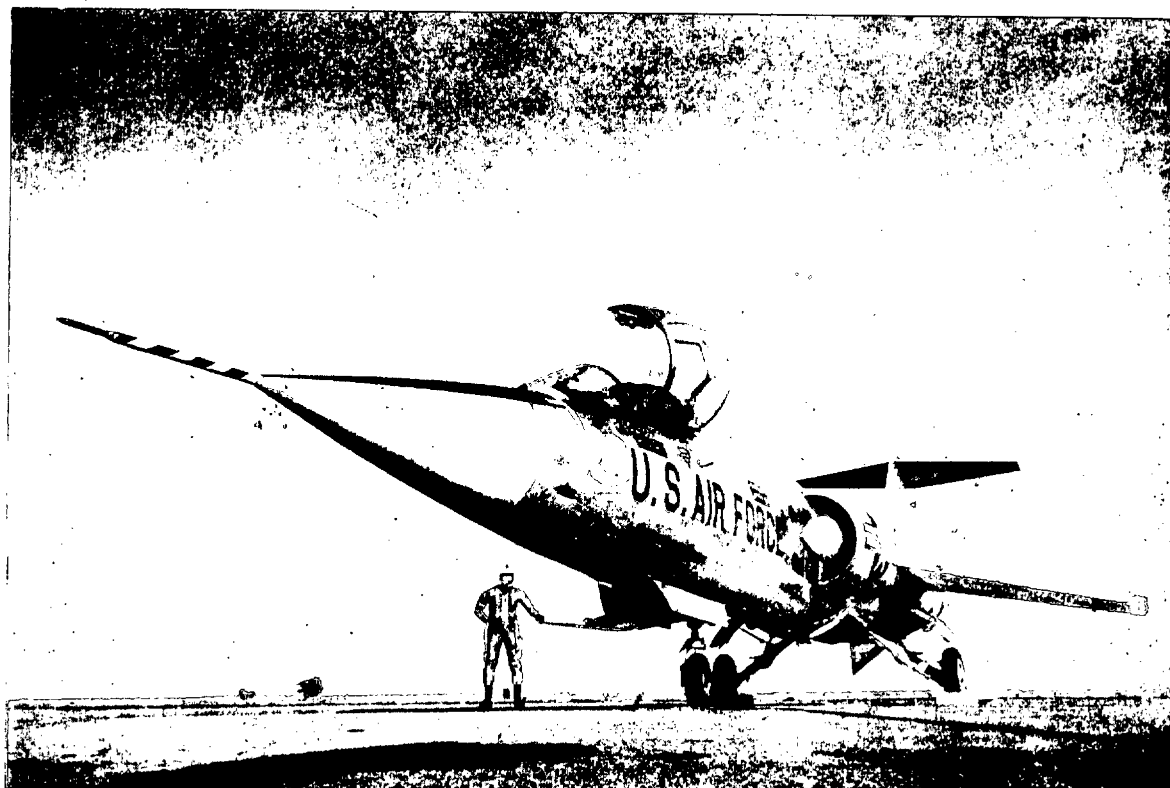
El General Sartorius expresó la gran satisfacción que había significado recibir aquella atención de la Air University de los Estados Unidos, y con el gusto y compañerismo que se entregaba esta Placa-Emblema de nuestra Escuela Superior del Aire destinada a la Universidad Aérea de Maxwell.

El General Reynolds expresó, asimismo, su gran satisfacción, y dijo que haría llegar a su destino esta prueba de confraternización entre ambos Altos Centros Docentes del Aire.

En la Placa Americana se lee en su dedicatoria: *Presented in Friendship to "La Escuela Superior del Aire.—1959."* Dedicatoria análoga puede leerse en la Placa-Emblema española.

DIECISEIS CAZAS DE REACCION F-104 "STARFIGHTERS" LLEGAN A MORON

Bajo el mando del Coronel George I. Ruddell, Jefe de la 479 Ala Táctica de Caza, dieciséis cazas a reacción de las Fuerzas Aéreas de los Estados Unidos han aterrizado en la base conjunta de Morón. Los aviones son Starfighter F-104C, de la Lockheed, y están propulsados por turborreactores J79, de la General Electric. Los cazas han llegado a Morón en un tiempo de vuelo de ocho horas, con escalas en Bermudas y Azores. Después de despegar de la base norteamericana de Myrtle Beach fueron repostados en vuelo. Los F-104C permanecerán en España durante cuatro meses.



El caza a reacción F-104 Starfighter es uno de los más rápidos del mundo y alcanza velocidades supersónicas de más de 2.250 kilómetros y alturas de 30.000 metros. Las características son: envergadura, 6,68 metros; longitud, 16,69; altura, 4,12; peso en vuelo, 7.700 kilogramos.

Los F-104C tienen una velocidad que les hace capaces de adelantar a cualquier bombardero conocido enemigo. Su rapidez les hace sobrepasar a muchos proyectiles de radio intermedio. Como caza, pueden desempeñar también misiones nocturnas.

Aunque no se han revelado todas las características del Starfighter, su radio de acción sobrepasa al de otros cazas en servicio de doble peso. Al ser repostados en vuelo, estos radios de acción aumentan considerablemente.

XVI Concurso de Artículos de "Revista de Aeronáutica"

PREMIOS "NUESTRA SEÑORA DE LORETO"

REVISTA DE AERONAUTICA, como en años anteriores, convoca, previa la aprobación superior, un nuevo concurso de artículos con las siguientes

BASES

Primera.—*Se admitirán a este concurso todos los trabajos originales e inéditos que se ajusten a las condiciones que se establecen en estas bases.*

Segunda.—*El contenido de los trabajos versará sobre alguno de los siguientes temas: Arte Militar Aéreo, Técnica y Material Aéreos y Temas Generales y Literarios.*

a) Tema de Arte Militar Aéreo.

Podrán presentar trabajos sobre este tema todos los Generales, Jefes y Oficiales de los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire, quienes tendrán amplia libertad para tratar dicho tema en cualesquiera de sus diversos aspectos, tanto en lo relativo a estrategia y táctica aérea, organización y enseñanza, como en aquellos correspondientes a las posibilidades que presenta para el futuro el Arma Aérea.

b) Temas técnicos.

Podrán presentar trabajos sobre este tema, además del personal indicado en el apartado anterior, los Ingenieros, Arquitectos y Licenciados de las distintas Técnicas.

c) Temas generales y literarios.

No se establece limitación alguna entre los concursantes ni en los asuntos que se traten, siempre que guarden relación con la Aeronáutica.

Tercera.—*Se concederán seis premios, por un importe total de 16.500 pesetas, distribuídos en la siguiente forma:*

Un primer premio de 4.000 pesetas y un segundo de 2.500 para el tema a), y un primer premio y otro segundo, de 3.000 y 2.000 pesetas, respectivamente, para cada uno de los temas b) y c).

Si los trabajos no alcanzasen, a juicio del Jurado, las condiciones para obtener los premios, el concurso podrá ser declarado desierto total o parcialmente.

Los trabajos premiados pasarán a ser propiedad de REVISTA DE AERONAUTICA. Aquellos que, sin haber sido premiados, mereciesen la publicación, pasarán también a ser propiedad de la Revista, siendo retribuídos en la forma habitual para nuestros colaboradores. Los trabajos no seleccionados podrán ser retirados una vez que sus autores hayan sido convenientemente informados.

Cuarta.—*Los trabajos destinados al concurso se enviarán en sobre cerrado, en mano, a nuestra Redacción (Ministerio del Aire, Romero Robledo, 8), o por correo certificado, dirigido al Director de REVISTA DE AERONAUTICA (apartado oficial, Madrid), consignando: "Para el concurso de artículos". Vendrán firmados solamente con un lema o seudónimo, y en el sobre no figurará ninguna indicación que permita identificar al autor. Con los pliegos se incluirá otro sobre cerrado, que llevará escrito solamente el mismo lema o seudónimo, y contendrá una cuartilla con el citado lema, más el nombre y dirección del autor del trabajo.*

Quinta.—*Los artículos irán escritos a máquina, por una sola cara, y su extensión no será inferior a 20 cuartillas apaisadas de 15 líneas ni superior a 30, pudiendo ser acompañados de fotografías directas, croquis o dibujos, realizados éstos en tinta china sobre fondo blanco y aptos para su reproducción.*

Sexta.—*El plazo improrrogable de admisión de trabajos terminará el 31 de enero de 1960, a las doce horas.*

Séptima.—*Los trabajos presentados al concurso serán examinados y juzgados por un Jurado previamente designado por la Superioridad.*

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



El "Spitfire" y el "Hurricane" surcan por última vez los cielos ingleses en el décimonono aniversario de su gran victoria: "La Batalla de Inglaterra". El Ministerio del Aire británico ha acordado retirarlos definitivamente hacia un Museo. Siempre es triste un relevo, más aún cuando debemos preguntarnos si el "Hunter" y el "Javelin" que les acompañan podrán conservarse en vuelo veinte años antes de verse convertidos en piezas de museo.

CANADA

«Starfighter» para la Royal Canadian Air Force.

La casa Lockheed ha comenzado a entregar aviones F-104 «Starfighter» a las Fuerzas Aéreas canadienses. A estas entregas de los primeros aviones seguirá la construcción de este tipo de caza en el Canadá. Se piensa equipar un total de ocho Escuadrillas, que estarán desplegadas en Europa, dependiendo de la NATO. El tipo es el F-104G, que solamente difiere de los anteriores en algunos equipos de a bordo, especialmente en un sistema de navegación electrónico de la Bendix.

ESTADOS UNIDOS

Los «Caribou» entran en servicio en los Estados Unidos.

El Army norteamericano ha recibido los tres primeros



Un Lockheed 130 "Hércules" sobre los hielos del Artico. Equipado con unos esquíes de más de 6 metros de longitud, no necesita de preparación previa del terreno de aterrizaje. Delante del avión puede verse parte de la carga que ha transportado, entre la que se incluye un tractor.

De Havilland Canadá DHC-4 «Caribou», que serán conocidos como YAC-1. Podrán operar en campos de menos de 200 metros, con cargas de 3 toneladas y un alcance máximo de 1.400 millas. La versión ambulancia puede llevar 14 camillas y 12 asientos, mientras que la de transporte de personal tiene una capacidad para 32 hombres equipados. Una de las mejores características del avión es su fácil mantenimiento. La velocidad de vuelo puede descender a las 70 millas. Los motores que lleva son dos Prat & Whitney de 1.450 caballos. La velocidad de crucero está entre las 170 y las 182 millas.

Los B-58A

Tras su vuelo inicial llevado a cabo en septiembre, ha sido entregado a la USAF, en octubre, el primer Convair B-58A «Hustler», en la Base Aérea de Carswell en Fort Worth. Se recuerda que el XB-58 llevó a cabo su primer vuelo en noviembre de 1956 y que desde aquel prototipo a este primer avión de producción en serie, se han construído nada menos que otros 30 aviones entre los de ensayo y preserie. Se espera que antes de la primavera próxima la USAF cuente con el primer Escuadrón de F-58 en operaciones.

El 40 por 100 de las Fuerzas Armadas norteamericanas están en ultramar.

El General Lemnitz, Jefe del Estado Mayor del Ejército de Tierra norteamericano, ha declarado que el 40 por 100 de los efectivos de las Fuerzas Armadas norteamericanas prestan sus servicios en países extranjeros, en donde su presencia ha contribuído a fortalecer a los aliados del Bloque

Occidental, ante la amenaza del mundo comunista.

El General Lemnitz añadió: «Nuestros soldados deben continuar en ultramar, en tanto que el comunismo siga constituyendo una amenaza para las naciones libres.»

FILIPINAS

Un «Friendship» militar

La Fuerza Aérea Filipina ha sido la primera organización militar que ha adoptado al «Freindship» como parte de su equipo. Uno de estos aviones, con los colores filipinos se ha incorporado al 206 Escuadrón de Transporte de Tropas de la P. A. F., tras haber sido recogido, por una tripulación filipina de diez hombres en Shiphol. La diferencia de esta versión militar, respecto a la civil, reside, amén de su disposición interior, en unos depósitos suplementarios situados bajo las alas, que le permiten aumentar considerablemente el radio de acción. Lleva un buen equipo radar meteorológico en el morro, lo que hace aparecer a este bastante más alargado.

FINLANDIA

Finlandia compra «Fouga Magister».

El Gobierno finlandés ha acordado comprar diez aviones escuela «Fouga Magister», por un total de 600 millones de marcos finlandeses, para unirlos a los 7 aviones del mismo tipo de que dispone actualmente el Ejército del Aire finlandés.

FRANCIA

Horas de vuelo en el Ejército del Aire francés.

Para tener una idea de la actividad desarrollada por el Ejército del Aire francés, puede citarse que en el mes de agosto pasado los aviones del mismo volaron un total de 66.682 horas de vuelo. De estas horas, unas 16.300 han sido voladas en Argelia. En el continente, las horas se repartieron, aproximadamente, de esta manera: aviones tácticos 14.500 horas; aviones de transporte 7.700 horas; helicópteros 5.000 horas; aviones escuela y de entrenamiento 10.500 horas.



La oposición del General De Gaulle al almacenamiento en Francia de armas nucleares norteamericanas ha obligado a unidades aéreas de la USAF a abandonar el país galo. Cuatro RB-66, de la 10ª Ala de Reconocimiento, llegan a una Base situada en la Gran Bretaña. Noticias recientes indican que el General De Gaulle piensa rectificar su postura, por lo que el viaje habrá sido de ida y vuelta.

«Nike» para los franceses

Ya cuentan los franceses con un Batallón de «Nike». Ha desplegado en el territorio

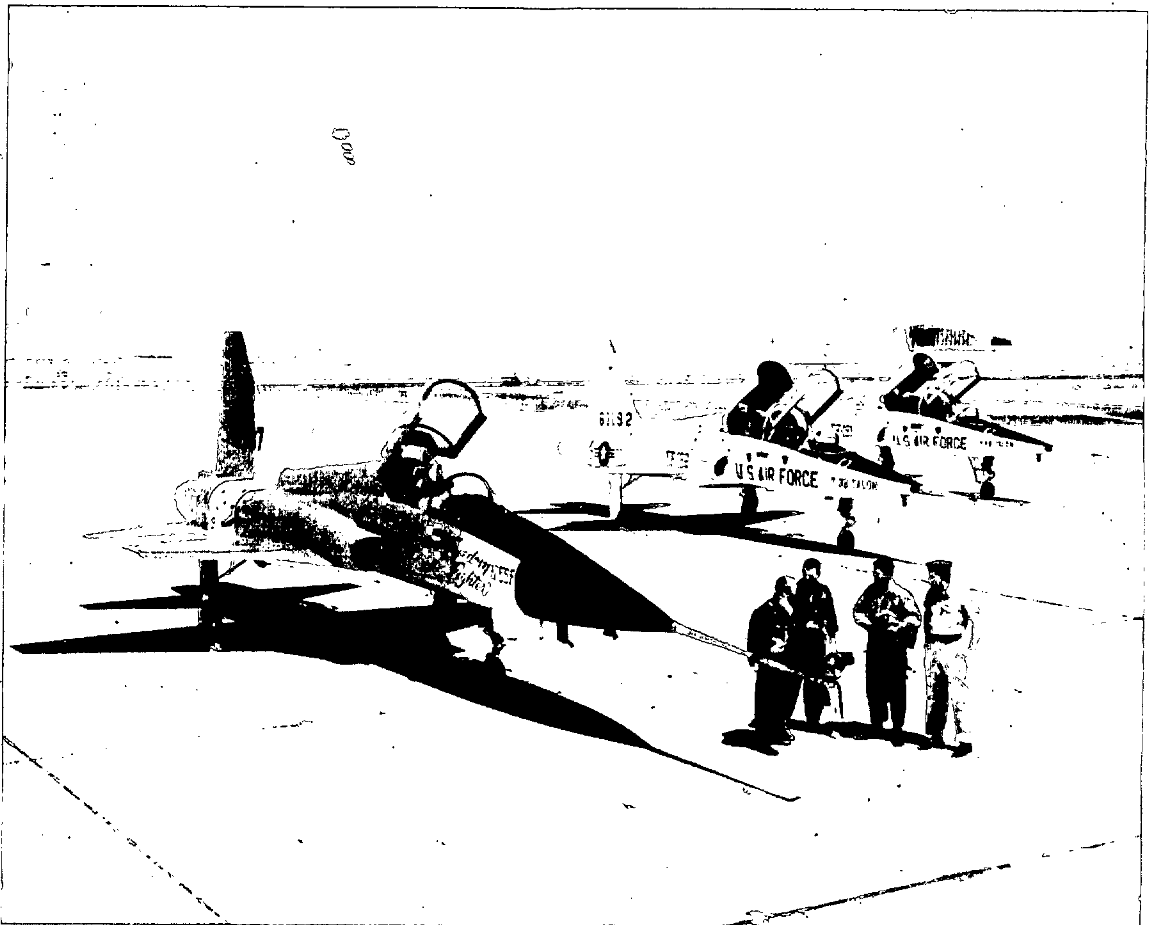
de Alemania Federal quedando agregada, para su empleo al Primer Cuerpo Aéreo Táctico. Es un Batallón mixto de los dos tipos de «Nike», el «Ajax» y el «Hércules» y tiene unos efectivos de 800 hombres. Actualmente unos 600 pertenecen al Ejército de Tierra y unos 200 al Ejército del Aire. Los Batallones que se formarán en los próximos años estarán servidos por personal del Ejército del Aire, exclusivamente. De esta noticia parece deducirse que ha habido un cambio en la política francesa sobre los «Nike» ya que en un principio iban a pertenecer al Ejército de Tierra. No sería extraño, que los 600 hombres de kaki del Primer Batallón, se viesen pronto sustituídos por hombres de azul.

SUECIA

Red radar para la defensa aérea sueca.

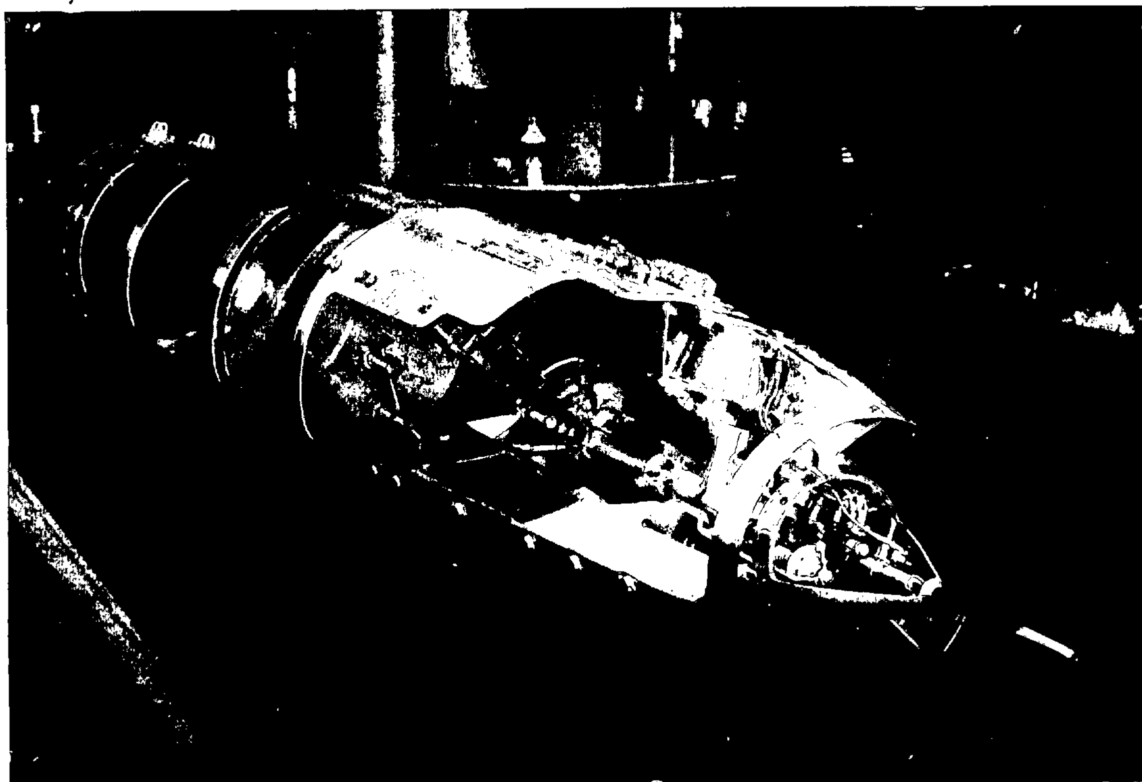
La Marconi inglesa ha firmado un contrato con el Gobierno sueco, cuyo importe es de millón y medio de libras esterlinas, para la instalación de una nueva red radar para la defensa aérea. Solamente cubrirá una zona del país. Quizás más adelante otro contrato cubra las necesidades de una cobertura total.

El sistema incluye varios tipos de radar para la detección e identificación, y es automático auxiliándose de la televisión, incluso de la en color, para la presentación de datos. Se pretende que es el sistema más eficaz hoy día existente, si bien no se conocen los proyectos actuales de otros países.



Siguen los vuelos de prueba del N-156 "Freedom Fighter", de la Northrop, en la Base Aérea de Edwards (California). La facilidad de manejo del mismo ha hecho posible, recientemente, el autorizar a pilotos aliados a que vuelen dicho avión, a pesar de hallarse en período de evaluación.

MATERIAL AEREO



Un corte del Bristol Siddeley "Thor BT-1" nos permite, por primera vez, ver los detalles interiores de un motor "ramjet". El aire entra a velocidades supersónicas por la abertura anular, disminuye su velocidad hasta hacerla subsónica por los tres conductos en que queda dividido más tarde este espacio hasta alcanzar la cámara de combustión.

ESTADOS UNIDOS

Un helicóptero popular.

El constructor Igor Bensen ha presentado al público un helicóptero monoplaza, el «Little Zipster», de 240 kilos de peso, con un motor de 60 caballos, que utiliza gasolina de automóvil, vuela a velocidad de crucero de 95 kilómetros por hora y, parece ser, no exige gran entretenimiento, pudiendo ser reparado por un mecánico de automóvil. Proyecta ponerle a la venta en breve, desmontado en piezas, las que costarán un total de unas ciento veinticinco mil pesetas. Según algunas informaciones, en este precio no estaría incluído el motor.

El T-38 y el N-156 de la Northrop.

Continúan los ensayos de estos dos aviones de la Northrop. En cuanto al T-38 «Talon», que sustituirá definitivamente al T-33 como reactor escuela, se ha dado la cifra de 14,3 horas de mantenimiento por cada hora de vuelo. La Northrop había previsto que esta cifra sería de 13,5 horas. Este dato permite pensar que las horas de mantenimiento por hora de vuelo del N-156 pasarán poco de las 22 horas, ya que la casa había fijado 21,5 horas. El ATC piensa que cada «Talon» deberá volar 60 horas por mes cuando se emplee en las escuelas. Como referencia respecto a las horas de mantenimiento del T-33 diremos que este requiere una media de 18,5 horas.

La USAF ha firmado ya un contrato por 50 «Talon», que podrán pasar a producirse a un ritmo de 10 mensuales.

Avión Comercial de Mach 3,0 a 3,5.

Según el Vicepresidente de la Lockheed, un avión de transporte aéreo desarrollando de 3.0 a 3.5 Mach, podrá ser logrado para 1965. Este avión no sería sino una etapa en el logro de un transporte VTOL de Mach 6.0 a 7.0 con un alcance de unas 3.500 millas náuticas (6.500 kilómetros, aproximadamente). Este anuncio lo hizo en una conferencia pronunciada en Delft (Holanda) en el que añadió otros datos interesantes. Parece ser que los técnicos se decidirán por un avión sin alas. Los avances que se prevén en el campo de lo supersónico se entenderán más fácilmente si se considera que, solamente en Occidente, se llevan a cabo unas 500.000 horas de vuelo supersónico al año.



Un modelo de un vehículo espacial tripulado de la Boeing. Según los científicos, sería de gran utilidad tras la instalación en la Luna de una colonia de investigadores.

FRANCIA

La producción de helicópteros en Francia.

La sección de helicópteros de la Sud-Aviation, que concentra la producción de los «Alouette» proyectados por la S. N. C. A. S. E. y de los «Djinn» de la S. N. C. A. S. O., tiene en la actualidad un total de unos 3.000 empleados, de los cuales 350 están dedicados a trabajos de investigación. De esta manera, en Francia se ha centralizado tanto la producción como la investigación de helicópteros o vehículos de ala giratoria.

La producción actual incluye:

En producción en serie: El «Djinn» biplaza, con un generador de aire «Turbomeca Palouste», y el «Alouette II», de cinco plazas, con turbina «Turbomeca-Artouste II», de 400 caballos (potencia equivalente).

En prototipo: El mismo «Alouette II» en sus diferentes versiones equipadas con los reactores: «Governeur», «Turmo II» y «Artouste III», esta última de una potencia equivalente a los 550 caballos; el «Alouette III», de siete plazas con una turbina «Artouste III-B» de 750 caballos, cuya producción en serie está prevista para 1961, y, por último, el «Frelon», monorrotor con tres reactores «Turmo III», con una capacidad de 20 a 25 plazas.

En estudio: El «Djinn III» de dos o tres plazas.

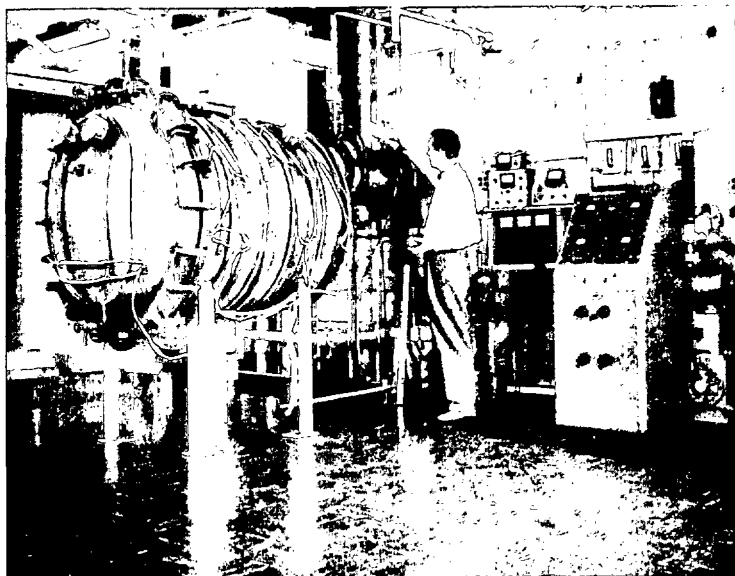
Por otra parte, la Sud-Aviation produce, bajo licencia, el helicóptero pesado S-58.

En el terreno de los proyectos se puede citar el estudio de un helicóptero-grúa, plataformas y jepps volantes.

Hasta once países distintos utilizan el «Djinn» y dieciséis el «Alouette II».

La producción de los «Alouette».

A los 240 «Alouette» encargados por el Estado francés



La mayor de las tres cámaras de baja presión, para investigaciones espaciales, existente en los Estados Unidos. Tiene una capacidad de 45 pies cúbicos y reproduce ambientes como los que encontraría un satélite a 400 millas de la Tierra.

se añaden, hasta ahora 234 con turbina Turbomeca «Artouste» encargados por países extranjeros. Son 17 los países que se reparten estos pedidos y, entre los clientes más importantes están: Alemania Federal con 130 helicópteros: Suecia con 23; Estados Unidos con 17 y Suiza con 10.

De todos estos encargos, se han entregado 270 helicópteros (164 a las fuerzas armadas francesas y 106 a países extranjeros. La Sud-Aviation debe, por lo tanto, hacer entrega de otros 204 helicópteros de este tipo.

Noticias sobre el «Caravelle».

En la actualidad, en tanto que el «Caravelle I» se encuentra en servicio en las líneas aéreas francesas, la casa productora proyecta la realización de algunos perfeccionamientos en el modelo primitivo. A continuación se citan algunas de las características de las nuevas versiones, poniéndose entre paréntesis las del «Caravelle I».

Los «Caravelle III y VI», cuya fecha de salida de fábrica se espera sea en marzo y diciembre de 1960, respectivamente, continuarán con los dos Rolls-Royce «Avon», que ganarán algo de potencia con ciertas mejoras que se proyecta llevar a cabo en ellos.

El peso de estas versiones será de 45 a 47 toneladas (43,3) y la carga comercial seguirá siendo la misma, kilos 8.300.

La velocidad de crucero pasará a ser de 806 y 835 kilómetros por hora (748), respectivamente, y su radio de acción de 1.890 y 2.465 kilómetros (1.650).

Con su peso máximo despegarán en 1.790 y 1.860 metros de carrera (1.820) y aterrizarán en 1.685 y 1.780 (1.620) metros.

El «Caravelle VII» saldrá de fábrica en 1962, equipado



El interior de la cámara de bajas presiones que aparece en esta misma página. En ella se han logrado presiones que son, aproximadamente, una dieztrillonésima de la reinante al nivel del mar. Su tamaño ha permitido someter a pruebas realistas grandes componentes de satélites y vehículos espaciales en proyecto.

con Rolls Royce RB-141 ó 143. Su peso total se elevará a 50 toneladas y su carga comercial a 8.800 kilos. La velocidad de crucero será de kilómetros 872 hora; el radio de acción 3.650 kilómetros, es decir, casi el doble que el «Caravelle I». Con su peso máximo el «Caravelle VII» despegará en 1.830 metros y tomará tierra en 1.910 metros.

INGLATERRA

El helicóptero Bristol 192 toma parte en unas maniobras aeroterrestres.

El 15 de octubre último, un helicóptero Bristol 192, aun con el piloto de la casa Bristol, tomó parte en el Ejercicio «Red Banner». A la media hora de llegar al aeródromo de Keevil, cabeza de puente del Ejercicio, despegó con una tripulación de tres hombres, diez paracaidistas con equipo completo y más de 750 kilos de material sanitario y tomó tierra junto a un puesto avanzado de socorro situado a unos treinta kilómetros de la base. A los quince minutos regresó con ocho heridos en sus camillas, más cuatro hombres heridos con su equipo normal, a los que evacuó a un hospital de campaña próximo a Keevil. En los treinta minutos siguientes llevó a cabo otra misión de evacuación.

El Bristol 192, que está equipado con dos Napier «Gazelle», tomó parte en esta operación junto con los «Sycamore» de la Unidad Conjunta Experimental de Helicópteros que es la que llevó el peso de todo el transporte en el Ejercicio que duró cinco días y cuyo objetivo era probar la posibilidad de abastecer a una brigada, operando a menos de 160 kilómetros de una Base Aérea, contra una oposición ligera.



Dibujo mostrando el comportamiento de un nuevo sistema de escape de los aviones, que la Chance Vought se encuentra desarrollando para la U. S. Navy, en Dallas (Texas). El avión es un Vought F8U "Crusader". La cápsula llevará su propia atmósfera, librando al piloto de llevar máscara de oxígeno, paracaídas y demás equipo voluminoso y molesto. La cápsula podrá posarse perfectamente sobre superficies sólidas o líquidas.

AVIACION CIVIL



El primer Boeing 707 "Intercontinental" entregado a la TWA, quien pondrá en vuelo este tipo de avión para sus servicios trasatlánticos. La TWA tiene ya casi diez meses de experiencia con los Boeing 707 "Stratoliners", utilizados en sus líneas domésticas. El "Intercontinental" puede llevar 134 personas a bordo, a 5.000 millas de distancia. Su velocidad máxima de crucero es de más de 950 kilómetros por hora.

ESTADOS UNIDOS

Buen balance de la National Airlines.

La National Airlines ha anunciado unas ganancias netas, tras deducir impuestos, de 2.379.128 dólares, en el año que terminó el 30 de junio de 1959. Esto supone una extraordinaria mejora respecto a los 605.316 dólares del año anterior. Las causas de este aumento pueden achacarse, en parte, a los conflictos laborales por los que hubieron de pasar algunos de sus competidores.

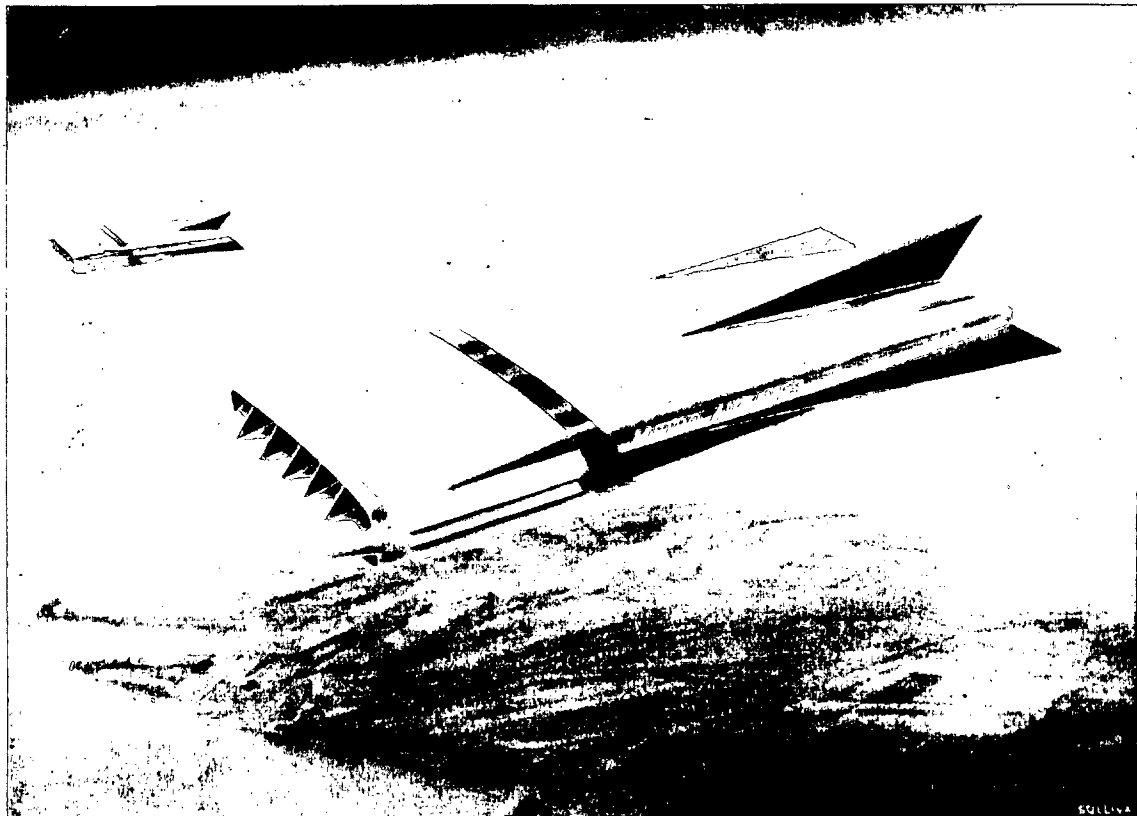
En Boeing 707 alrededor del mundo.

La Pan American y la Quantas han llegado a un acuerdo por el cual puede salirse de Nueva York en un Boeing 707, de la Pan American, y dejarle en Los Angeles tras paradas en Londres, Francfort, Estambul, Beirut, Karachi, Calcuta, Bangkok, Honkong, Tokio y Honolulú. En Los Angeles se toma un avión, también Boeing 707, de la Quantas, que le deja en Nueva York.

Un millón de pasajeros en los Boeing 707.

En menos de un año de utilización de los 707 en las líneas aéreas se ha alcanzado el «record» del millón de pasajeros. El primer Boeing 707 comenzó a prestar servicio en la ruta del Atlántico Norte el 26 de octubre de 1958. Desde entonces la flota de 707 ha recorrido más de 25 millones de millas, en unas 64.000 horas de vuelo, transportando unos 2.200 millones de pasajeros/milla. Más de 60 Boeing están ya en servicio, y sus tiempos medios de vuelo son: Londres-Nueva York, seis horas; Los Angeles-Nueva York, cinco horas; Australia-Estados Unidos, dieciséis horas, y Nueva York-Buenos Aires, catorce horas veinticinco minutos.

Dado el gran número de aviones de este tipo que han entrado en servicio últimamente, se espera que el pasajero número 2.000.000 volará hacia el 1 de enero de 1960.



La Lockheed trabaja en un proyecto de avión de transporte de Mach 7, que invertiría menos de una hora en el vuelo Londres-New York. El "avión" tendría una apariencia como la que muestra el dibujo. Para 1965 esperan contar, como paso lógico, con un avión comercial Mach 3.0 ó Mach 3.5, con el que el vuelo New York-Madrid tendría una duración aproximada de dos horas.

FRANCIA

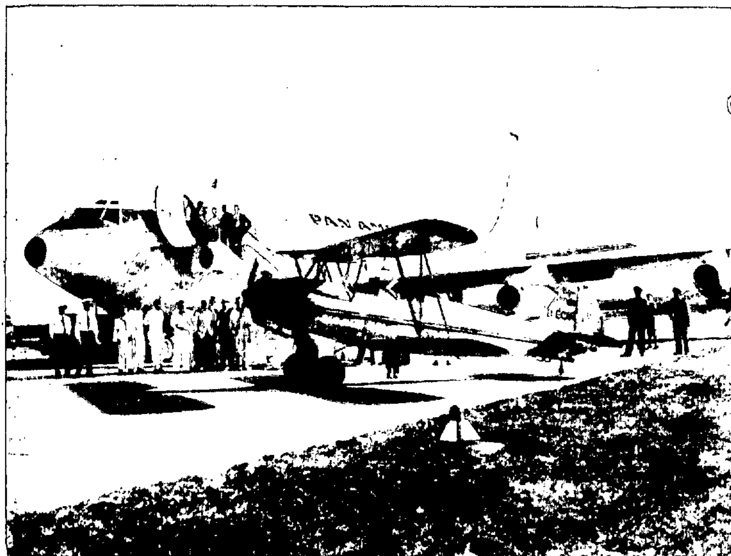
Aumento de tráfico en el Aeropuerto de París.

Durante el primer semestre de 1959 se han registrado, en el Aeropuerto de París, pasajeros, 1.136.576, lo que representa un aumento de un 12,4 por 100 sobre el mismo período de 1958. Los aumentos más importantes se han señalado en las líneas a América del Norte (19,3 por 100), Londres (17,3 por 100) y Africa del Norte (17,2 por 100). Por estrapolación, durante los meses del segundo semestre, se calcula que el conjunto Orly-Le Bourget tendrán, durante 1959, un mínimo de 120.000 movimientos de aviones, con unos 3 millones de pasajeros.

Boeing 707 para Air France.

En Seattle se ha entregalo a la Air France el primer Boeing

707, de los 17 encargados por esta Compañía. El avión hizo un vuelo sin escalas entre Seattle (Estado de Wáshington) y París (5.700 millas). Los planes de Air France comprenden la inauguración en enero de 1960 de la línea París-Nueva York, y el comenzar en la primavera del mismo año a prestar servicios entre Europa y la costa del Pacífico de los Estados Unidos. El «Chateau de Versailles», tal es el nombre de este primer avión entregado, está siendo decorado, interiormente, en París.



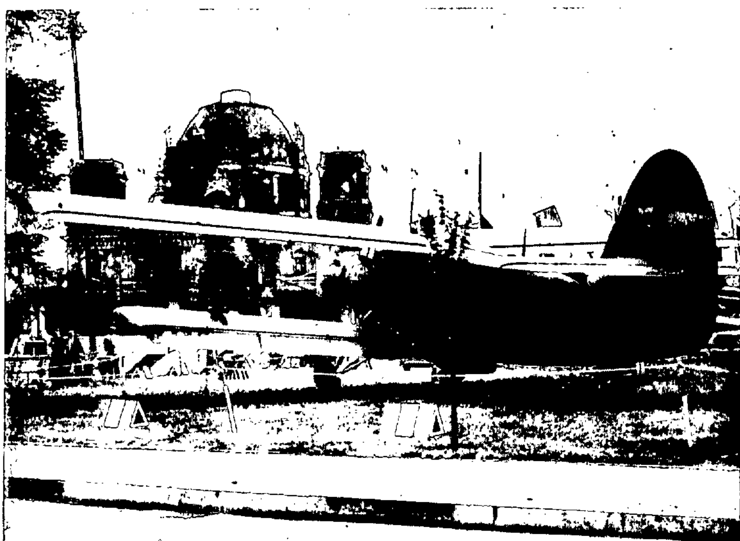
Treinta años de aviación separan al biplano "Stieglitz" del Boeing 707. La foto fué tomada en Rhein-Main, el aeropuerto de Frankfurt, a la llegada de un 707, de la PAA, para la inauguración de la nueva pista de 3.900 metros de longitud.

Se puede dar la vuelta al mundo en aviones de Compañías aéreas francesas.

La TAI y la Air France, tras las conversaciones franco-americanas del verano último en París, han organizado el servicio «Vuelta al mundo». El comienzo de este servicio coincidirá con la puesta en servicio del aeropuerto de Papeete. Usted podrá salir de París con Air France, a bordo de un Boeing 707, y llegar a Los Angeles tras una sola escala en Montreal. En Los Angeles tomará un avión de la TAI para, tras tomar tierra en Honolulú, aterrizar en Papeete, siguiendo luego vía Saigón, a cerrar su periplo en París.

El aeródromo de El Golea en Argelia.

Hace unos años ya existía el Aeródromo de El Golea, pero de aquél a éste que acaba de inaugurarse media un abismo. Situado a 350 kilómetros al sur de Argel, es hoy día, tras los descubrimientos mineros, y especialmente petrolíferos, un verdadero nudo de comunicaciones. Por él transitan los «hombres del petróleo», y sirve de estación de enlace para las líneas secundarias a In Salat y Tamanrasset. Tiene dos pistas: la Norte-Sur, de 1.200 metros de longitud y 30 de anchura, y la Este-Oeste, de



No se trata de un avión de hace treinta años, sino de un AN-2 que aparece en una exposición celebrada en Berlín Oriental con el título "Diez años de República Democrática Alemana". Si no fuera por el proyecto del Baade BB-152, que se traen entre manos los germano-orientales, la comparación con la República Federal sería imposible.

1.800 metros por 45, dotada esta última de balizaje nocturno. Se ha encontrado agua a solamente metro y medio de profundidad, lo que ha permitido transformar el aeródromo en un bello oasis.

Un año del «Comet 4» en el Atlántico.

Se han hecho públicos algunos datos estadísticos sobre la actuación de los «Comet 4» en su primer año de servicio trasatlántico.

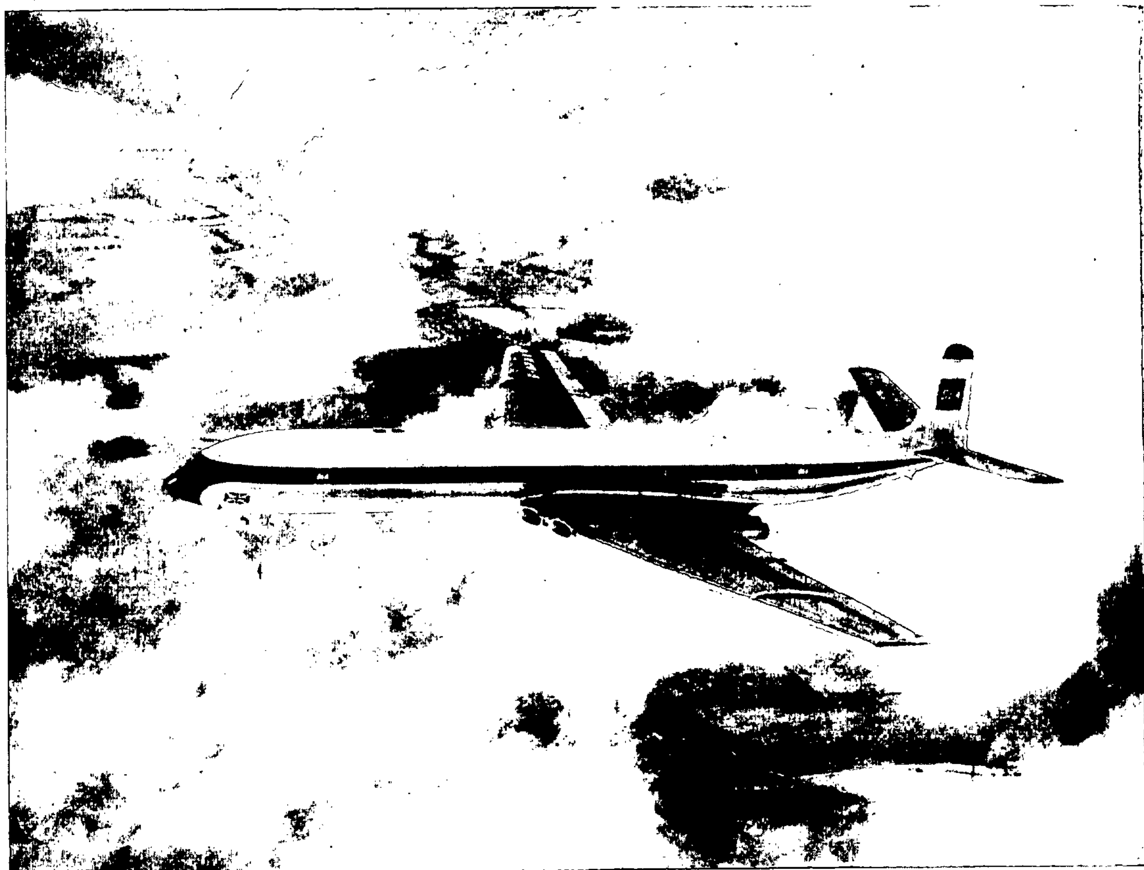
A pesar de la dificultad de predecir con exactitud los vientos, el 73 por ciento de los vuelos entre Londres y New York o Montreal se han llevado a cabo con menor separación de quince minutos sobre el horario anunciado. El motor Rolls-Royce «Avon» se ha portado tan maravillosamente, que no ha habido un solo fallo en vuelo. Los «Comet 4» de la BOAC y de Aerolíneas Argentinas han volado más de 25.000 horas.

La BOAC piensa comenzar en este mes de noviembre sus vuelos a Australia con este tipo de avión. En diciembre principiarán los servicios a Africa del Sur, y en enero, los de América del Sur. No obstante, los «Comet 4» desaparecerán del Atlántico Norte tan pronto entren, en masa, en servicio, los Boeing 707 y los DC-8.

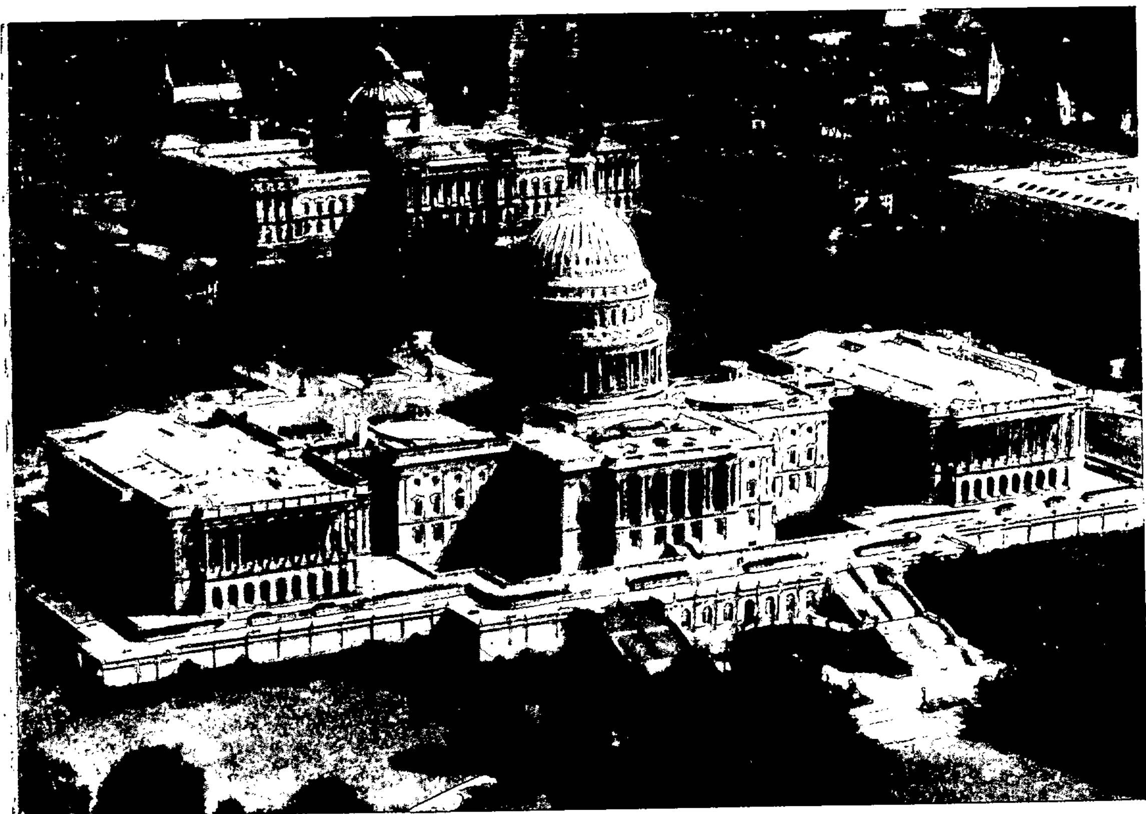
PAKISTAN

Pakistán compra «Friendship».

La Pakistan International Airlines Corp. ha firmado con la Fokker un contrato por tres F-27 «Friendship», que estarán equipados con el Rolls-Royce «Dart».



Este es el primer "Comet 4B2" que está equipado con motores Rolls-Royce "Avon". Sus principales diferencias con el "Comet 4" son: un fuselaje más largo, una envergadura ligeramente menor y no llevar depósitos de gasolina exteriores. Está proyectado para etapas entre los 640 y los 4.000 kilómetros, con velocidad máxima de crucero de unos 800 kilómetros por hora, llevando 102 pasajeros.



Los debates americanos sobre la defensa

El Ejército, la Marina y la Fuerza Aérea, en pugna

(De *Flight*.)

Según un reciente artículo publicado en "The New York Times", se están discutiendo actualmente seis grandes problemas (todos ellos relacionados con la defensa de los Estados Unidos) en el Pentágono. Estos problemas son: 1) El concepto de poder disuasivo finito o infinito. 2) La posible adjudicación de los submarinos portadores de proyectiles "Polaris" de la Marina al Mando Aéreo Estratégico. 3) La asignación de fondos con destino a fines ofensivos y defensivos. 4) Fuerzas para una guerra limitada. 5) Guerra anti-submarina, y 6) La organización de los servicios militares y del Pentágono.

Todos ellos están relacionados entre sí en un cierto grado, y cada uno de ellos implica disputas y unas enconadas luchas intestinas entre las distintas ramas del Arma de que se trate. Están en litigio no sólo el papel del Ejército, de la Marina y de la Fuerza Aérea en el futuro programa de defensa estadounidense, sino la seguridad de los Estados Unidos, y con ella la de todo el mundo libre.

¿Qué hace falta: Un poder disuasivo finito o infinito? Dos artículos publicados recientemente en *Flight* (13 de marzo y 3 de abril) han tratado de esta cuestión. El problema, que aún sigue discutiéndose, es, en



esencia, el saber determinar qué volumen de fuerzas hace falta para que disuadan al enemigo de romper las hostilidades. El Ejército y la Marina norteamericanos se pronuncian en favor de un poder disuasivo finito. Basándose en que América posee ya una capacidad destructora más que suficiente, dicen que puede mantenerse la paz con una fuerza disuasiva limitada cuyo volumen será determinado por la tarea que haya de realizarse y no por el volumen de la fuerza enemiga que haya de contrarrestarse. La fuerza de bombarderos, provista de ICBM, proyectada basta para ello, según opinan los altos jefes militares. Además, se está gastando demasiado dinero en armas que sólo pueden emplearse en guerras atómicas totales, y la asignación de más fondos para disponer de armas de represalias en grandes masas no solamente no hace aumentar la capacidad destructora, sino que reduce las posibilidades económicas disponibles para hacer frente a las guerras limitadas. Se ha criticado especialmente la adquisición, por parte de la Fuerza Aérea, del bombardero B-70 *Valkyrie* (capaz de desarrollar un número de Mach 3). El Secretario de Marina, Thomas S. Gates, ha hecho un llamamiento hace poco en favor de la "eliminación de ciertos sistemas de armas que sólo sirven para la destrucción en masa y que son muy costosos, que han venido gozando de prelación en la distribución general de nuestros recursos naturales".

Como era de esperar, la Fuerza Aérea ha refutado violentamente estos argumentos, y dice que la política de disuadir al enemigo indefinidamente de atacarnos (ellos lo llaman estrategia para contrarrestar las fuerzas enemigas) ha mantenido la paz desde que terminó la segunda guerra mundial. Cree que el SAC (Mando Aéreo Estratégico) seguirá siendo una fuerza disuasiva tan potente, en la era de los ingenios balísticos, como lo fué en los días de los bombarderos propulsados por pistón, del tipo B-36. Con orgullo dice la Fuerza Aérea que la fuerza de B-36 nunca se ha visto obligada a lanzar una sola bomba, pero que como se contaba con ella para emprender vuelos de represalias, el agresor no se atrevió a atacar. Los B-36 cumplieron la principal función de la Fuerza Aérea al impedir la guerra.

Al creer, así, que Norteamérica tiene que superar en número de armas ofensivas a los rusos, la Fuerza Aérea aboga por que se aumenten los créditos para las armas estratégicas. Según el jefe del S. A. C. General Thomas S. Power, un freno moral limitado es una política que no se ajusta a la realidad. Ha dicho hace poco: "Nadie sabe cuál es el mínimum de poder disuasivo. Si alguien os dice que él lo sabe, decidle de mi parte, que miente".

Los submarinos provistos de "Polaris".— Desde hace tiempo un motivo de roces entre la Marina y la Fuerza Aérea ha sido la adquisición por parte de la Marina de un proyectil estratégico: el "Polaris", de la Lockheed. Precisamente en el momento en que los ICBM iban a sustituir a los aviones de bombardeo de la Fuerza Aérea, fué proyectado el ingenio balístico de la flota que había de proporcionar a la Marina un arma capaz de asumir las misiones anteriormente

encomendadas a los aviones con base en portaviónes. Durante muchos años se ha venido discutiendo la necesidad de que la Marina contara con sistemas de ataque estratégico. El ataque estratégico es el papel principal del S. A. C.; la Fuerza Aérea dice que ningún otro servicio debe duplicar esta función. Aunque los jefes conjuntos han apoyado este punto de vista por lo general, han tolerado en el pasado el desarrollo de armas militares y navales capaces de un ataque estratégico, porque hasta ahora tales armas podían atacar indistintamente objetivos tácticos. Hasta ahora el desarrollo que la Marina había hecho del A3D y del A3J estaba justificado basándose en que estos aviones podían ser utilizados para misiones estratégicas o tácticas, indistintamente. La evolución del "Polaris", capaz de ser lanzado desde submarinos, representa, sin embargo, una desviación del principio de que el bombardeo estratégico es función del S. A. C. El "Polaris" es un arma claramente estratégica que se adapta mal a ser empleada tácticamente. Como tal debiera hallarse bajo la jurisdicción de la Fuerza Aérea, según arguye el S. A. C. (1), y a menos de que los submarinos portadores de "Polaris" estén controlados por la Fuerza Aérea, no serán empleados probablemente con eficacia en una guerra importante (opinión, asimismo, del S. A. C.).

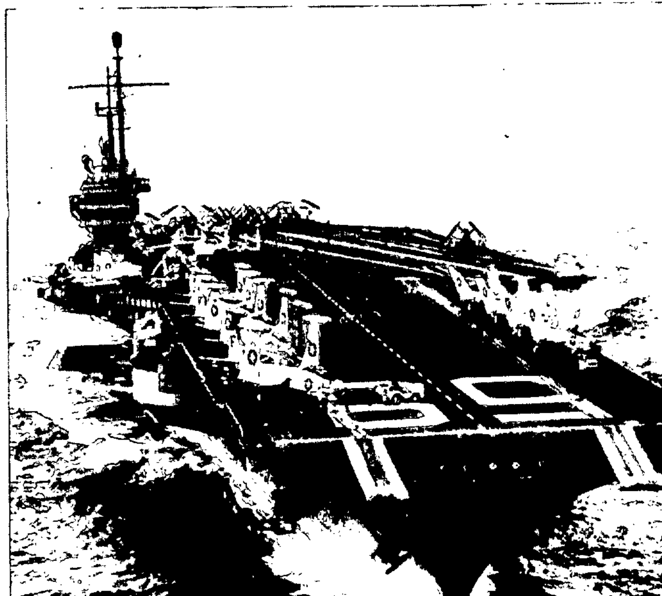
Para refutar este argumento, la Marina dice que los submarinos provistos de "Polaris" pueden emplearse también en operaciones anti-submarinas. "Inconcebible" es la respuesta que la Marina da a la sugerencia de que abandonen el control de su preciado sistema de armas.

El coste del ataque contra la defensa.—El impresionante aumento del coste de las armas ofensivas se ha duplicado en el caso de las armas defensivas. Se dice que se han gastado hasta ahora más de 20.000 millones de dólares en la defensa contra aviones enemigos pilotados. Se han empleado sumas importantes en instalaciones de detección por radar aéreas, marítimas o terrestres, así como lo gastado en los sistemas de interceptación pilotados y sin pilotar. ¿Se ha empleado mucho dinero en la defensa? Aunque unos cálculos hechos anteriormente decían que los rusos contaban con una fuerza de bombarderos pilotados de un volumen tan importante como los existentes en el S. A. C., las cifras más recientes hacen pensar que poseen sólo 150 bombarderos pesados de los tipos Bear y Bison. La producción en serie de los aviones turbo-hélice ha cesado por completo, mientras que las entregas del Bison se han visto reducidas a uno al mes. Contando los bombarderos de alcance medio Badger, la fuerza rusa suma algo menos de 1.000 aviones. Los críticos americanos que se muestran contrarios a lo mucho que se gasta en la defensa dicen que el dinero gastado hasta ahora viene a suponer un promedio de 20 millones de dólares por cada avión ruso, lo cual es considerablemente más que lo que cuestan los propios bombarderos soviéticos.

Tanto la Marina como el Ejército creen que el interceptador F-108, de la Fuerza Aérea, desequilibrará aún más los gastos hechos en la defensa. Probablemente esta arma debiera ser cancelada (1); por otra parte,

(1) Una anomalía es que mientras que la Fuerza Aérea dice (con razón) que todas las armas estratégicas debieran encontrarse bajo un solo Mando, se muestra inflexible al negarse a conceder que el Mando Aéreo Táctico (cuya misión es el apoyo a tropas de tierra) esté mucho más aliado con el Ejército.

(1) Ya lo ha sido tras la publicación de este artículo en la Revista inglesa. (N. DE LA REDACCIÓN.)



debiera suspenderse el "Bomarc". Para contrarrestar esto la Fuerza Aérea pide que se cancele el "Hércules" del Ejército, ingenio contra-aviones y el "Talos", de la Marina, que es un arma semejante.

Fuerzas para una guerra limitada.—Creyendo que la concesión de una excesiva importancia en favor de la defensa aérea y de una fuerza de represalias en masa aumentarán las probabilidades de una guerra limitada, el Ejército, con el apoyo de la Infantería de Marina y la Marina, aboga por unos aumentos considerables en los créditos destinados a armas para guerras limitadas. El Ejército querría tener más efectivos humanos y mayor movilidad, tanto en la superficie como en el aire. La reactivación del proyecto de construcción en masa del Douglas C-132 (*Flight,* 22 de febrero de 1957), ha sido sugerido por algunos como medio de proporcionar al Ejército el transporte aéreo necesario. Otros han solicitado permiso para que el Arma de tierra construya un helicóptero capaz de transportar muchas tropas. También quería el Ejército adquirir sus aviones propios para apoyo a las fuerzas terrestres, pero con las restricciones actuales no están autorizados a adquirir aviones que pesen más de 10.000 libras. A la Marina le gustaría disponer de más créditos para super-portaviones propulsados atómicamente.

La Fuerza Aérea se muestra contraria a todos estos planes arriba mencionados.

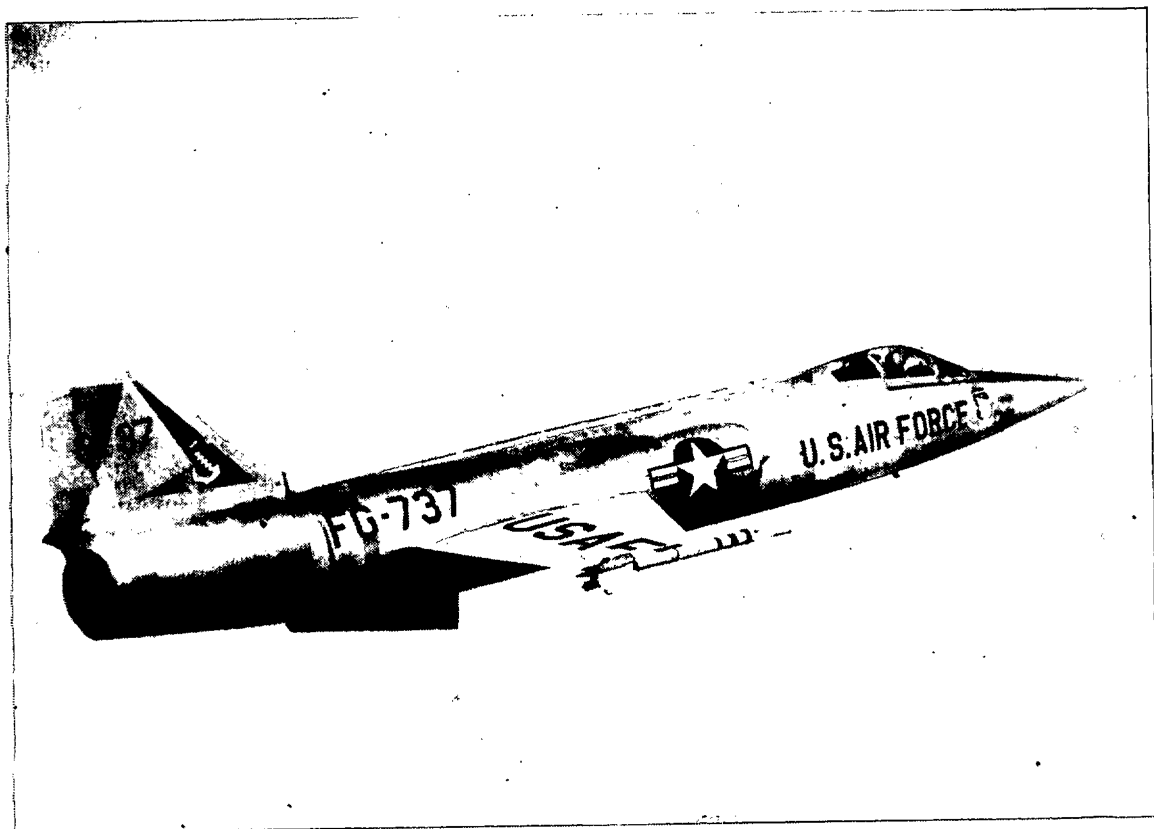
La guerra anti-submarina.—La declaración hecha por la Marina de que el "Polaris" es un sistema realmente potente ha merecido críticas por parte del Ejército y de la F. A. porque, según estas Fuerzas Armadas dicen, ocupa un lugar de muy poca importancia en la guerra anti-submarina, que es la principal responsabilidad de la Marina. La Marina se da perfecta cuenta de la creciente amenaza de los submarinos rusos, y ha pedido que se efectúen importantes aumentos en los créditos destinados a la defensa contra esta fuerza submarina. Se han concedido algunos fondos, pero, según parece, son insuficientes. La Fuerza Aérea sugiere que la Marina podría obtener el dinero que necesita reduciendo los gastos destinados a los portaviones y a los sistemas de armas estratégicas.

Reorganización de los Servicios. — Con frecuencia se dice que existe la proposición de fusionar todas las Armas en una sola rama, en un solo uniforme. La duplicación de esfuerzo podría suprimirse con el consiguiente ahorro en el capítulo de gastos de la defensa.

Otra sugerencia es que se reagrupen las Armas según las misiones a realizar más bien que según la base tradicional de "Tierra", "Mar" y "Aire". Una solución posible sería: un servicio *estratégico,* que controlaría todas las armas capaces de atacar objetivos estratégicos (el Mando Aéreo Estratégico y los submarinos provistos de "Polaris" caerían dentro de su jurisdicción); un servicio *táctico,* al que se le encomendaría la responsabilidad de hacer frente a las fuerzas de tierra enemigas en combate frente a frente (esta fuerza comprendería el Ejército, el Cuerpo de Infantería de Marina, el Mando Aéreo Táctico y parte de la flota de portaviones de la Marina); un servicio *defensivo,* encargado de defender el continente de los Estados Unidos frente a los ataques aéreos enemigos (dentro de esta categoría estaría comprendido el Mando de Defensa Aérea, junto con las unidades antiaéreas del Ejército y parte de la fuerza de portaviones de la Marina); un servicio *logístico* (incluyendo el MATS = Servicio de Transporte Aéreo Militar y el Cuerpo de Transporte de la Marina), y los servicios auxiliares que pudieran hacer falta.

Se podría conseguir algunas mejoras mediante la reorganización hecha de acuerdo con las normas indicadas más arriba, pero con el tiempo es posible que volvieran a surgir duplicación de trabajos y nuevas controversias.

Probablemente las discusiones son inevitables, pero ello no quiere decir que esto sea necesariamente un mal. Un principio fundamental del sistema democrático de gobierno es que todo el mundo tiene derecho a sustentar su propia opinión. No se van a producir resultados catastróficos si estas opiniones están en pugna con los planes establecidos y, como resultado de unos debates llevados a cabo acertadamente, se pueden encontrar, por lo general, mejores soluciones a cualquier problema.



El Mando de la Defensa Aérea

Por el Teniente General JOSEPH H. ATKINSON, USAF

(De *Air Force/Space Digest.*)

La misión del Mando de la Defensa Aérea (ADC) es protegernos contra cualquier ataque desde el aire.

El ADC, como parte integrante de la USAF dentro del Mando de Defensa Aérea Norteamericano (NORAD), proporciona hoy los hombres y el equipo que han de guardar a la nación protegiéndola contra los bombarderos de gran radio de acción. Mañana, cuando se hayan logrado los adelantos técnicos necesarios, proveerá hombres y equipo para defenderlo contra los ingenios balísticos.

El Mando tiene que estar preparado en todo momento para llevar a cabo las órdenes de combate emanadas del Comandante en Jefe del NORAD, que actualmente es el General Laurence S. Kuter. El General Kuter, que recientemente ha relevado al General Earle E. Partridge, fué anteriormente Comandante en Jefe de la PACAF (Fuerza Aérea del Pacífico).

Los Cuarteles Generales del NORAD y del ADC están situados ambos en la base de Ent que la Fuerza Aérea tiene en Colorado.

Los adelantos que se realizan en nuestro equipo nos van dando continuamente una mejor capacidad de defensa aérea. Paralelamente a esto, existe, sin embargo, el hecho de que las posibilidades de un agresor también se van haciendo más siniestras cada año que pasa.

El ADC se ha robustecido considerablemente durante el pasado año con la introducción del Lockheed F-104A, el McDonnell F-101B y el Convair F-106A, que pasan a formar parte del inventario

de armas. Todavía no hemos empezado a sentir todo el efecto de la suma de estos dos últimos sistemas de armas, pero realzarán grandemente la capacidad del ADC para poder realizar su misión.

La modernización de la fuerza de interceptación, en conjunto, está progresando rápidamente. En un futuro inmediato, estará constituída enteramente por reactores supersónicos muy perfeccionados. El F-101B, el F-102A, el F-104A y el F-106A son todos ellos capaces de velocidades que exceden de los 1.600 kms. por hora y todos ellos están armados con ingenios dirigidos mortíferos en sumo grado, de tipos tales como el «Falcon» y el «Sidewinder». Algunos llevan incluso unos cohetes atómicos aún más letales. Cualquiera de estos interceptadores es totalmente capaz de habérselas con cualquiera de los bombarderos de gran autonomía de que ahora se dispone, que pudieran ser enviados contra nosotros.

El más conocido de este grupo de modernos interceptadores es el F-104A "Starfighter", que actualmente ostenta la marca de velocidad de 1.404,19 millas por hora (2.260 kms.) y la marca mundial de altura: 91.249 pies (27.830 metros). Este aparato, pilotado por tripulaciones del ADC ayudó a controlar una situación explosiva en el Estrecho de Taiwan el pasado otoño. Antes de transcurridas 48 horas desde que el gobierno nacionalista chino necesitó ayuda, una unidad de F-104A del ADC se hallaba camino de Taiwan. Los «Starfighter» proporcionaron un fuerte suplemento a las fuerzas de la USAF que corrieron a la isla, entre las que se contaban unidades de la PACAF y de la Fuerza Mixta de Ataque Aéreo del TAC. Los F-104A fueron retirados de Taiwan esta primavera.

El McDonnell F-101B, que ya ostenta las marcas de velocidad transcontinentales, de este a oeste, de oeste a este y en vuelos de ida y vuelta, seguramente sumará sus esfuerzos a los avances de la nación en el campo de la técnica aeronáutica. El Convair F-106A, que ahora comienza a entrar en servicio en el Mando de Defensa Aérea, es tal vez el más complicado y letal de cuantos sistemas de armas han sido inventados hasta ahora por el hombre.

Esta protección de interceptadores modernos de elevadas características, se verá complementada en el otoño por la versión inicial del ingenio de defensa aérea «Bomarc» de la Boeing. El «Bomarc», con una autonomía de 200 millas (320 kms.) puede hacer frente a aviones enemigos que vuelen a altitudes extremadas. La versión «B» del «Bomarc», que está desarrollándose ahora, tendrá un radio de acción de unas 400 millas.

Pero incluso el modelo «A» supone un considerable avance en el arsenal de armas de defensa de la Fuerza Aérea.

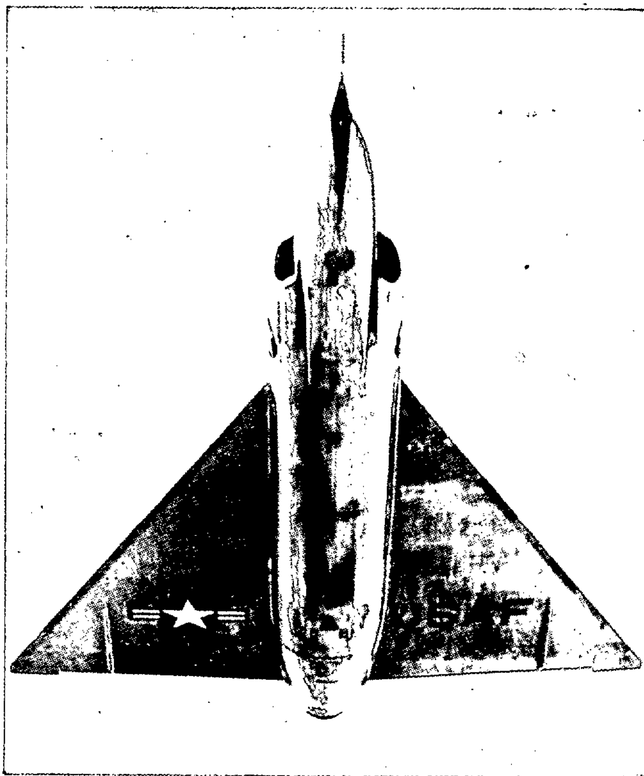
Las pruebas realizadas en Cabo Cañaveral, Florida, han demostrado que se pueden disparar dos proyectiles «Bomarc» con un intervalo de doce segundos bajo la dirección de un computador SAGE que hay en Kingston, Nueva York, y apuntarse impactos directos en dos blancos gemelos a una altitud de 60.000 pies (18.300 metros) a una distancia de más de 160 kilómetros.

Mientras que confío en que la actual combinación de interceptadores de reacción supersónicos y el radar de tierra proporcionen buenos dolores de cabeza a los bombarderos enemigos, estamos trabajando por conseguir un sistema defensivo que no sólo dé guerra al enemigo sino que se la dé en lugares muy alejados de nuestros centros de población y de las bases del SAC. Cuando este sistema de defensa avanzado esté ya funcionando, la alarma a gran distancia la proporcionarán el sistema BMEWS (Sistema de alarma a gran distancia contra ingenios balísticos) y el sistema DEW (Alarma a gran distancia), los radar instalados en las torretas de Texas y en aviones que volando frente a las costas controlen y den la señal de alarma desde el aire, a gran distancia (AEW&C). Esperamos que una prevención de este tipo conceda a los interceptadores de gran autonomía, incluído el F-108 de la North American, de un número de Mach 3, que se halla en estado experimental, y a los proyectiles «Bomarc B» controlados por el sistema SAGE que actúan rapidísimamente, tiempo suficiente para descubrir y destruir a un invasor a muchas millas de distancia del objetivo.

Más allá de este mecanismo de defensa, tremendamente complicado, el Departamento de Defensa está buscando un sis-

tema de armas capaz de destruir los ingenios balísticos.

Como, me parece, que los interceptadores pilotados van a prestarnos servicio durante muchos años, será constante la necesidad de entrenar a las tripulaciones en el empleo de armas eficaces. Por consiguiente, la adquisición de una instalación de entrenamiento en MacDill, base de la Fuerza Aérea en Florida, en el mes de junio, fué un paso importante en la dirección debida. Ahora que el entrenamiento de nuestras armas está concentrado en Tyndall y en MacDill, ambas en Florida, se puede mejorar el control de la División Aérea 73ª, que es la encargada del entrenamiento de armas en el ADC. Antes de ser trasladado a MacDill, el segundo centro de entrenamiento de armas estuvo situado en Arizona, en la Base Vincent de la Fuerza Aérea al otro lado del continente; esta última ha dejado de ser ya una base activa de la Fuerza Aérea.



Una prueba de la eficacia del entrenamiento de armas proporcionado a las tripulaciones del ADC fué expuesta en una reunión acerca de las armas interceptadoras, «Guillermo Tell I», que tuvo lugar en otoño de 1958 en Tyndall. Fué el mayor éxito jamás logrado en su clase. La reunión demostró también el avanzado estado de entrenamiento alcanzado por las fuerzas que la Guardia Aérea Nacional adiciona al ADC. Una patrulla de la ANG de Florida que volaba interceptadores F-86D North-American, hizo un tanteo perfecto.

Colocando nuestros escuadrones interceptadores en mejor posición para cubrir las posibles rutas de invasión, y proteger las bases del SAC, ha sido posible reducir el número de escuadrones que hacían falta y proporcionar una defensa aérea a menor coste. El traslado en un futuro inmediato de las unidades de interceptadores a las bases recién instaladas en las llanuras septentrionales en Glasgow (Montana) y Minot y Grand Forks (North Dakota), tapará el hueco que nos preocupaba en la mitad del continente. La utilización de la base K. 1 Sawyer en la parte norte de Michigan proporciona mayor protección a Chicago y Detroit. La terminación de Kingsley Field en Oregón tapa la amplia brecha que había entre Seattle y San Francisco. El traslado de los escuadrones de interceptación a Webb, base de la Fuerza Aérea en Texas, a la base Walker de la Fuerza Aérea en Nuevo México y otros puntos del sudoeste, ha mejorado la cobertura defensiva de las bases del SAC de aquella región. La creación de nuevas bases ha permitido al ADC abandonar otras demasiado cerca de los objetivos, tales como la de O'Hare (Chicago), New Castle (Delaware) y Minneapolis. También las nuevas bases están mejor equipadas para apoyar las operaciones de interceptación.

Pero la creación de nuevas bases en sectores menos poblados del país ha producido unos quebraderos de cabeza tremendos. Las pequeñas comunidades próximas a las nuevas bases eran a todas luces incapaces de proporcionar alojamiento para el personal que hacía falta para atender las bases, de modo qüe, con ello,

se produjo un problema de alojamiento de grandes proporciones. El alojamiento ha sido el factor que ha limitado la posibilidad de fijar fechas en que estas bases puedan empezar a funcionar, pero ahora, gracias a la prelación concedida por parte de los muchos organismos en ello interesados, la cuestión de alojamiento está casi resuelta y estas bases han empezado a funcionar poco a poco. Con ello las unidades de interceptadores del ADC han venido a mejorar la capacidad combativa del Mando.

Nuestros interceptadores y los ingenios de defensa aérea son las armas, los instrumentos de destrucción. Pero antes de dispararlos hay que sorprender la presencia del enemigo, identificarlo, elegir el arma adecuada, y dictar las órdenes. Para realizar estas tareas, se ha extendido una vasta y complicada red de aparatos de radar, centros de control e instalaciones de comunicaciones que van desde el Círculo Artico hasta el Golfo de México, con proyecciones que se adentran bien lejos en el Atlántico y en el Pacífico.

El componente terrestre de la defensa aérea ha crecido tremendamente. Desde 1948, cuando desplegamos nuestra flota de radar en unas cuantas regiones estratégicas, las ventajas conseguidas han reflejado el estado del arte de la guerra electrónica. Con el tiempo, los aparatos de radar de la segunda guerra mundial fueron sustituídos por un equipo más moderno. Este, a su vez, ha sido sometido a continuas modificaciones y sustituciones por otros tipos más modernos y más eficaces.

La incapacidad de nuestro equipo de radar pesado, (de que tanto se ha venido hablando públicamente) para registrar la presencia de aviones en vuelo a baja altura ha sido superada ya grandemente. Antes de que este inconveniente fuera subsanado instalando pequeños equipos de radar que llenan los huecos, el Cuerpo de Observadores Terrestres (organismo civil) efectuaba un valiosísimo servicio a la nación en unos centros y puestos de observación donde se recogían y tamizaban los datos recogidos. El Cuerpo de observadores terrestres fué desorganizado el pasado mes de enero, porque su labor ha sido superada con creces por el actual estado del arte de la defensa electrónica. Para estos abnegados voluntarios siempre guardaré un cálido recuerdo en mi corazón.

La calidad del radar no sólo ha mejorado, sino que también ha aumentado la cantidad de equipos disponibles. Hace solo unos pocos años que el insuficiente número de aparatos de radar con que contábamos nos obligaba a concentrarlos en un puñado de zonas, las más importantes, pero ahora podemos presumir de tener una cobertura total y con grandes solapes en todo el continente estadounidense, hasta altitudes que permitirían registrar la presencia de cualquier bombardero conocido. La cobertura continental se ha extendido hasta dentro del Canadá, gracias al esfuerzo común con nuestros aliados canadienses. Nuestras instalaciones de radar y nuestros interceptadores han ampliado el perímetro de nuestra defensa hasta dentro de Groenlandia, de acuerdo con Dinamarca.

En el remoto norte, más allá del Círculo Artico, funcionan cincuenta puestos electrónicos avanzados en la línea DEW, capaces de dar la voz de alarma a nuestros aliados canadienses y a nuestras defensas continentales y prevenir al SAC. En dos localidades septentrionales en Clear, Alaska y en Thule, Groenlandia, se están terminando las dos instalaciones de radar más impresionantes del mundo (las dos unidades del BMEWS) con reflectores gigantescos de radar que pueden explorar muy dentro del territorio soviético para sorprender el lanzamiento de ingenios teledirigidos.

No sólo en el helado norte, sino muy lejos, a lo largo de ambas costas, opera el ADC las prolongaciones de la red continental de radar. Patrullas de aviones Lockheed RC-121 vuelan durante las veinticuatro horas del día, vigilando. Debajo de ellos, sujetas al suelo oceánico hay tres torretas de Texas, funcionando frente a la costa oriental. Sus potentes instalaciones de radar prolongan la cobertura continental muy adentro del Atlántico.

El día 1 de julio de 1958, el primero de los Centros de Dirección SAGE fué inaugurado en la Base McGuire de la Fuerza Aérea (Nueva Jersey). Hoy hay funcionando más, y más que seguirán. Con el tiempo, todas las piezas del equipo de radar que haya en la red de defensa aérea del ADC, todos los interceptadores del ADC y todos los ingenios de defensa aérea, incluídos el «Nike» y el «Bomarc», es-

tarán enlazados con los centros del SAGE. La información de radar se abrirá paso automática e instantáneamente hasta dentro del centro de Dirección del SAGE donde se tramitará la información rápidamente y se transmitirán órdenes a las armas de un modo automático. Dentro del sistema SAGE se ha previsto la superposición de la cobertura de modo que si, por efecto de los ataques enemigos quedara un Centro de Dirección eliminado, otro pudiera asumir inmediatamente su servicio.

El elemento «error humano» tan temido hasta hace muy pocos años, ha quedado eliminado en gran parte por el SAGE. Por medio del SAGE y de sus sistemas de detección auxiliares, el radar puede registrar la presencia de un avión enemigo a 60.000 pies de altura (18.300 metros), muy lejos del objetivo y dirigir un caza o un ingenio balístico, antes de que hayan transcurrido unos minutos, contra el invasor, con una precisión impresionante. Desde ahora en adelante existe una creciente probabilidad de que el enemigo sea destruído con armamento atómico. En muchas regiones del país tenemos ya esa posibilidad y antes de que termine este año la tendremos en otras muchas zonas. Esto es por lo que hemos venido luchando, por un sistema de detección y destrucción de los bombarderos enemigos que nos asegure que podemos conservar nuestra capacidad para sobrevivir y ejercer represalias contra un ataque de bombarderos en masa. Creo que ahora poseemos esa facultad, y yo sé que con el tiempo vamos a perfeccionarla.

Desde el mismísimo comienzo del concepto del componente terrestre, nuestra relación con la CAA, ahora Administración Federal de Aeronáutica, ha sido productivamente muy estrecha. A lo largo de los años la CAA estableció las Secciones de Información del Tráfico Aéreo (AMIS) por todo el país, para proporcionar al ADC la información pertinente acerca del movimiento del tráfico aéreo civil. A medida de que la propia vigilancia de la CAA y las necesidades de control aumentaron con la enorme expansión del tráfico aéreo, era inevitable que sus servicios de radar se combinaran con los del ADC, dondequiera que fuera posible, en beneficio de la economía y de la rapidez de acción. En el año 1958 se adelantó mucho en este aspecto. Son varias las estaciones de radar de la FAA o del ADC que constituyen instalaciones dobles, en distintos puntos del país, y que sirven a ambos organismos y a ambas funciones.

Del mismo modo, a medida que se ha extendido el sistema «Nike» del Mando de la Defensa Aérea del Ejército, el ADC y el ARADCOM han unido sus recursos en varias localidades. Se pueden situar las instalaciones de control para el «Nike» y el sistema de defensa aérea del ADC juntas y de modo que se coordinen perfectamente.

El crecimiento del componente terrestre de la defensa aérea no solo ha necesitado un mecanismo electrónico y unas instalaciones sino que, como se trata de sistemas de armas aerotransportados, requieren también hombres entrenados. Los efectivos del ADC han pasado de unos pocos miles en 1951, a más de 120.000. Ha habido que entrenar a la gente para que emplee el complicado equipo que hace falta para apoyar la táctica y la técnica de la defensa aérea. Durante muchos años hemos luchado constantemente por entrenar a nuestro personal en las operaciones esenciales y en las de conservación del material en cuestión. Las prácticas de defensa aérea nacionales y regionales efectuadas en gran escala, utilizando bombarderos del SAC, nos han sido de gran utilidad. Lo que necesitábamos era un ejercicio continuo, con frecuencia hasta el punto de saturación de nuestra capacidad defensiva. La RAND Corporation, actuando íntimamente con el ADC consiguió desarrollar un ingenioso sistema de ejercicios realísticos «preplaneados» para entrenarnos en el empleo coordinado de muchos de nuestros sistemas de armas.

La constante necesidad de cambiar las bases y radares de lugar, de sustituir el sistema de defensa aérea manual por el SAGE, o de perfilar de algún modo el ADC para conseguir una actuación mucho más eficaz, ha dado como resultado un esfuerzo constante para reajustar el cuartel general y las unidades a él subordinadas de modo que pudieran hacer frente a la fluctuante situación. Si el tiempo pudiera detenerse, la organización del ADC sería tarea fácil. Pero el tiempo, en el asunto de la defensa aérea, pasa rápidamente y tie-

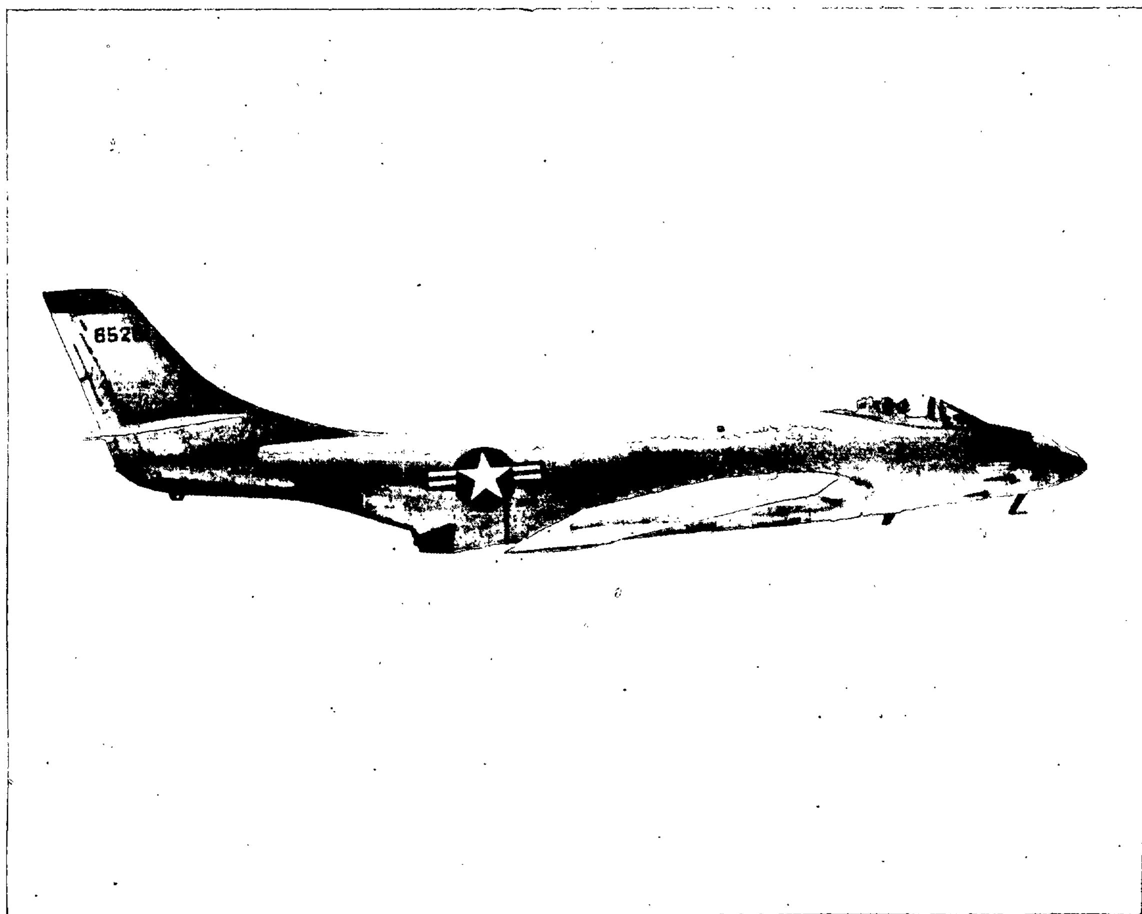
ne un valor incalculable. En cierto sentido la aparente inestabilidad de la organización del ADC es testimonio dinámico de nuestros incesantes esfuerzos por conjurar la amenaza.

Naturalmente, yo creo que podemos mejorar la defensa aérea de nuestro país del mismo modo que se pueden implantar mejoras en casi todas las situaciones. El ADC no ha sido nunca sometido a prueba en un combate, por lo que estamos rendidamente agradecidos. Pero puedo decir, con convicción, que he visto que se han hecho muchísimos progresos. Puedo decir hoy que un agresor que lanzara un ataque de bombarderos pilotados contra este país estaría abocado al desastre.

Naturalmente, no puedo decir qué es lo que el futuro nos deparará con certeza. Lo que sí sé, sin embargo, es que el Mando de Defensa Aérea está haciendo cuanto puede por crear una defensa contra el ingenio balístico intercontinental. Conviene recordar en relación con ésto que hubo muchos que desesperaron de llegar a conseguir algún día una defensa efectiva contra el bombardero pilotado. Pero lo hemos conseguido. Es posible que nuestra actual inseguridad se convierta en defensa contra los ingenios balísticos intercontinentales.

Exactamente en primer término del cuadro de hoy día, se alza un pensamiento aborrecible. Esta nación podría llegar a obsesionarse fácilmente de tal modo con lo que podría destruirnos en un futuro inmediato, que pudiéramos olvidar la importancia de una defensa aérea adecuada en los años intermedios.

Tal como yo lo veo, la complicada labor que tenemos que hacer en nuestra defensa, hoy día, consiste en hacer los planes para contar con una defensa adecuada para estos años intermedios y para la era del proyectil intercontinental y la era del espacio del mañana.





El porvenir de los prototipos británicos

(De *Les Ailes*.)

La reciente exposición celebrada en Farnborough contaba con poquísimos aparatos nuevos que presentar al público, tanto en tierra como en vuelo. Sin embargo, en los "stands" de los principales constructores británicos se podía ver, en forma de maquetas, de tableros de anuncio o de documentos diversos, un cierto número de proyectos relativos a aparatos nuevos o a desarrollo de los prototipos existentes. Estas informaciones (que recientemente han sido publicadas por *The Aeroplane*) son, en su mayor parte, todavía poco conocidas y vienen a ser un anuncio de las tendencias de la industria aeronáutica del otro lado del Canal para los próximos años, por lo cual nos ha parecido interesante reunirlas aquí, de alguna manera, para hacer el comentario de los trabajos que actualmente están llevando a cabo los constructores británicos.

El "Argosy", de la Armstrong-Whitworth.

Una semana antes de que se inaugurara la exposición de Farnborough, el Ministro de Abastecimiento confirmó el pedido de 20 "Argosy" con destino a la RAF. La versión militar, visible en forma de maqueta, pesa

alrededor de cuarenta y cinco toneladas y lleva consigo un aparato de radar en el morro; la puerta delantera ha sido suprimida, pero la puerta de atrás se abre en dos partes, hacia arriba y hacia abajo, para permitir el lanzamiento de las cargas durante el vuelo. El aparato está provisto de lo necesario para ser repostado en vuelo. El primer prototipo, así modificado, volará en los comienzos del año próximo. Podrá llevar consigo setenta hombres equipados, o cuarenta y cuatro paracaidistas, o cuarenta y ocho camillas, o también varios vehículos. Cinco "Argosy" de la versión civil vuelan ya, de los cuales uno efectúa ahora vuelos de pruebas tropicales en Africa.

El "Vanguard", de la Vickers.

Toda la publicidad de la casa Vickers, en relación con este aparato, se basa en su economía de explotación, que, según dice el constructor, le permite reducir las tarifas de pasajeros de un 30 a un 50 % en Europa, en etapas de 400 a 1.600 kms., con un beneficio del 10 % y un coeficiente de ocupación de 65 %.

Para convertir el "Vanguard" en avión de carga se tienen a la vista tres posibili-

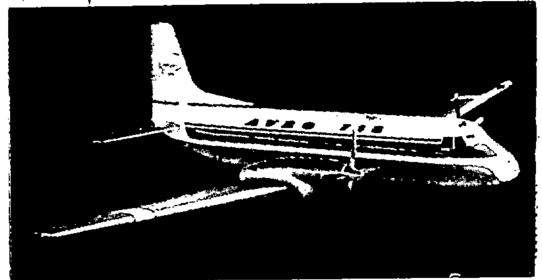


Vickers "Vanguard".

dades: 1) sin modificar la estructura, reforzando simplemente el piso, suprimiendo los ojos de buey y con grandes puertas laterales, será capaz de llevar 18 toneladas de carga; 2) con las mismas modificaciones, pero con un refuerzo de la estructura, la carga útil sería de 29 toneladas; 3) dos puertas en forma de concha que permitan el embarque de cargas más voluminosas por la cola.

El "Avro-748".

La realización de este bi-turbo-propulsor, destinado a sustituir al DC-3, fué emprendida, como se sabe, sin ayuda oficial; pero



"Avro-748".

antes de transcurridos nueve meses del comienzo de los trabajos, el Gobierno de la India firmaba con la Hawker-Siddeley un acuerdo referente a la construcción del aparato bajo licencia. Fué entonces cuando el proyecto suscitó el interés de varias compañías e incluso del Gobierno británico, que ha encargado tres aparatos; las compañías BKS y Skyways han encargado igualmente otros tres cada una de ellas, que serán entregados en el año 1961.

El porvenir del "Avro-748" está, pues, asegurado por completo, incluso antes del primer vuelo del aparato. Hay en construcción actualmente cuatro prototipos, de los cuales el primero deberá volar en febrero próximo.

El D. H.-123.

Este aparato, que hasta ahora no es más que un proyecto, estará destinado también a sustituir a los DC-3 o a los "Heron". Estará equipado con dos turbo-propulsores D. H. "Gnóme-P. 1000". Pero la casa De Havilland, que no está dispuesta a lanzarse a una empresa que pueda resultar arriesgada, espera, para comenzar la construcción, conocer los resultados de una encuesta realizada cerca de los posibles usuarios.

El "Dart-Herald", de la Handley-Page.

Este avión, realizado unos meses antes, hubiera tenido tal vez oportunidad de conquistar el mercado mundial; pero viene de-



El Handley Page "Dart-Herald".

trás del excelente Fokker "Friendship", del que parece hermano.

El prototipo está haciendo ahora una jira de demostración y se encuentra en Nueva Zelanda. El primer aparato construído en serie volará este mes, y será entregado, así como los dos siguientes, a la compañía B. E. A., que los utilizará en las líneas de Escocia.

El Handley Page H. P.-113.

De este proyecto de birreactor de negocios, sólo una maqueta figuraba en Farnborough. Dotado de dos reactores Bristol-Siddeley "Orpheus" detrás del fuselaje, el H. P.-113 será un competidor de los aparatos americanos para personalidades: Lockheed "Jetstar", North-American "Sabre-Liner" y Mac-Donnell 119. Llevará consigo un nuevo dispositivo de aspiración de la capa límite, que le procurará excelentes características de despegue y aterrizaje. Con un peso cargado de 16.400 kilos, el H. P.-113 llevará doce pasajeros en etapas de más de 7.000 kms., a una velocidad de crucero equivalente a 850 kms. por hora. Al despegue salvará un obstáculo de 15 metros en 500 metros. Está en curso de conseguir una ayuda oficial para el estudio del dispositivo de hipersustentación.

El Hunting-107.

Provisto igualmente de reactores "Orpheus", en la parte posterior del fuselaje, este birreactor de transporte está en estudio desde hace tres años, pero el proyecto figuraba por primera vez este año en Farnborough. Llevará de 48 a 56 pasajeros en etapas de 700 a 1.200 kilómetros.

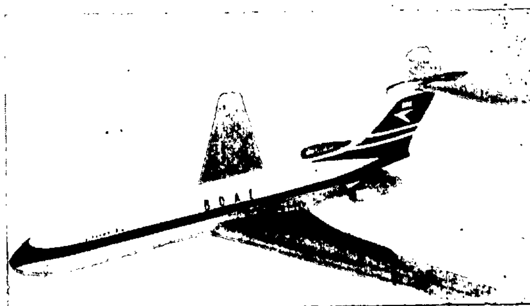
Envergadura: 25 metros; longitud: 26 metros; superficie alar: 74 m^2; peso máximo: 20.500 kilos; carga útil máxima: 5.500 kilos; crucero a 11.000 metros: 780 kilómetros por hora; distancia de despegue, cargado: 1.200 metros.

El Vickers VC-10.

Este cuatrirreactor será objeto de una descripción detallada en un próximo número de *Ailes*. Han sido encargados por la B. O. A. C. 35 ejemplares, de los que el primero debe volar durante el verano de 1961.

El Short SC-7.

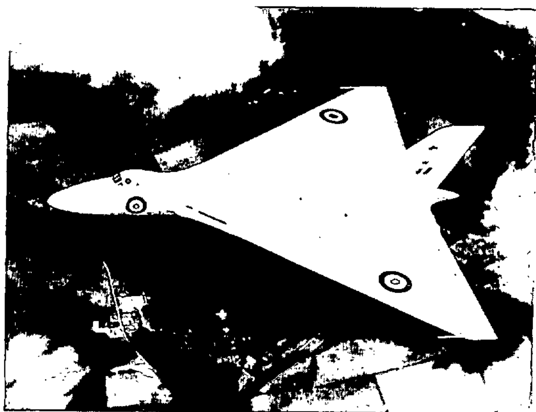
Este pequeño bimotor de múltiples aplicaciones es, ante todo, un avión de carga que podrá transportar flete hasta 1.300 kilos,



Vickers Armstrong VC-10.

pero los asientos para 15 pasajeros o paracaidistas están también previstos, así como la utilización del aparato en misiones agrícolas.

Una gran puerta en la parte posterior permite lanzar cargas importantes con paracaídas, así como cargar un pequeño vehículo. El primero de los dos prototipos en construcción deberá volar el año próximo. Dotado de dos motores de pistón, probablemente los "Flat-Six" americanos, de compresor, el SC-7 despegará con un peso total de 3.700



Avro "Vulcan".

kilos después de haber recorrido una distancia de 420 metros.

Envergadura, 19,50 metros; longitud, 11,70 metros; velocidad de crucero, 420 kilómetros por hora; velocidad de despegue, menos de 90 kilómetros por hora.

El Avro "Vulcan".

Este bien conocido bombardero con ala en delta va a ser objeto de una nueva versión: el Vulcan B-2, cuya parte posterior del fuselaje será más larga y más gruesa; esto se debe, por lo que parece, al deseo de aplicar la ley de las áreas, pero también al de necesitar espacio para los nuevos equipos electrónicos defensivos. Este aparato entrará en servicio dentro de la R. A. F. el año próximo, y está pensado que lleve consigo el ingenio aire-tierra Avro "Blue-Steel". Se han emprendido las pruebas de abastecimiento en vuelo con un Vulcan B-1, provisto de una toma especial en el morro. El repostador era un Vickers "Valiant".

El "Lightning", de la English Electric.

La versión biplaza ha sido bautizada "T-4" por la R. A. F. Está en construcción una pre-serie de 20 monoplazas, y el constructor estudia actualmente varias versiones de este aparato, muy versátil, en función de diferentes misiones. Más de 40 pilotos militares han volado ya el P. 1 B., que entrará en servicio el año próximo.

Los nuevos reactores Rolls-Royce R. B.-146, que desarrollan 5.950 kilogramos de empuje, sin post-combustión, equiparán la versión más reciente del "Lightning", y tal vez también al S. A. A. B. "Draken".

El "Meteor-U. MK-16", de la Gloster.

Es una nueva versión de blanco sin piloto del "Meteor-MK 8". Se trata de un ingenio de un radio de acción aumentado en un 60 por 100 con relación a su antecesor, el U-MK 15. La mayor parte del mecanismo de pilotaje automático y del mando a distancia se encuentra reunida en el morro del aparato. El U-MK-16 lleva además un nuevo tipo de piloto automático y un nuevo sistema de máquina fotográfica en el extremo del ala.

El "Gnat", de la Folland.

El primer vuelo del "Gnat-Trainer" tuvo lugar el 31 de agosto, después de haberse cursado un pedido de 14 aparatos para la R. A. F. Este prototipo ha realizado una excelente demostración al efectuar diez horas de vuelo durante los tres días que han seguido a su primer despegue.

El monoplaza "Gnat-MK 1" continúa entregándose de acuerdo con los primeros pedidos registrados; la India ha recibido 17 aparatos, Finlandia 8 y Yugoslavia 2, para estudiarlos.



Folland "Gnat".

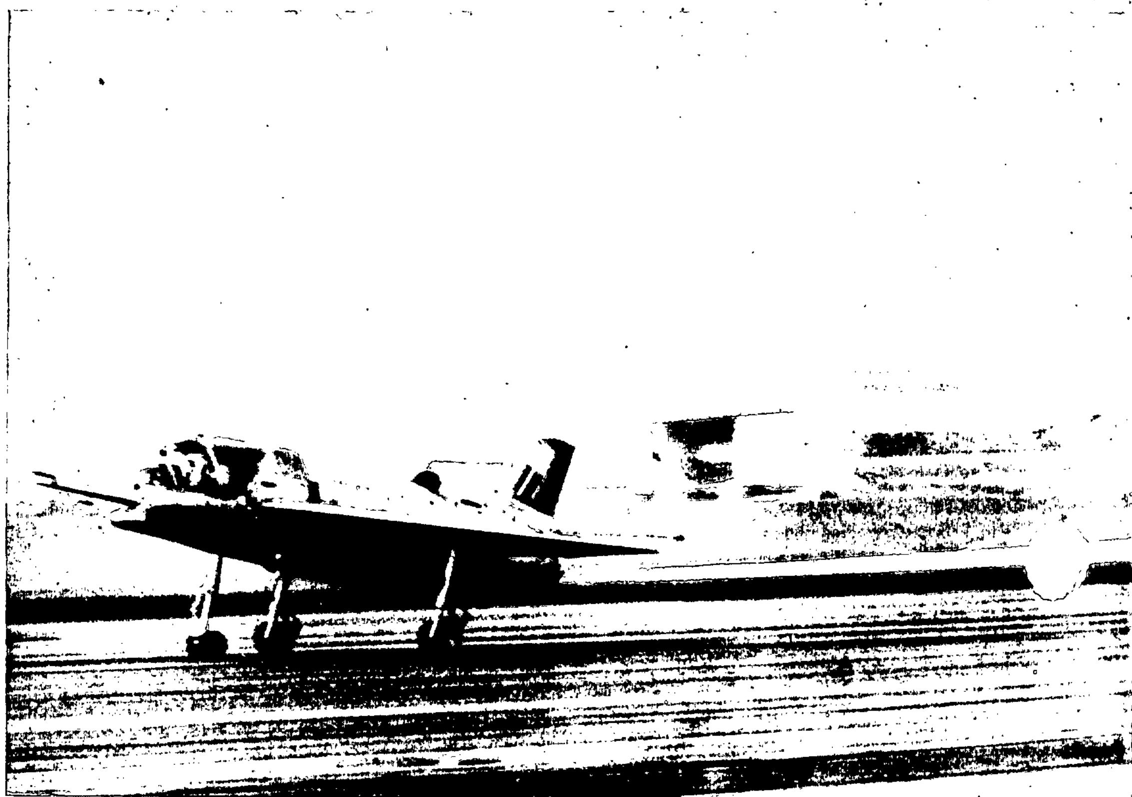
El Short SC-1.

Este V. T. O. L., de ala en delta, está equipado con cinco reactores Rolls Royce RB-108: cuatro en posición vertical, girando ligeramente hacia atrás, y asegurando así, además del empuje vertical del despegue, un ligero componente horizontal para realizar la transición, y el quinto en posición horizontal corriente.

del vuelo vertical, se aumentará la velocidad progresivamente hasta unos 110 km/h.

No quedará, pues, más que un margen de 30 kilómetros por hora, que será cubierto por la transición completa.

En el estado actual de las pruebas, el margen que queda por cubrir es de unos 140 kilómetros por hora, pero la transición está retardada por dificultades de control, que



Short S. C. 1.

vuelven a encontrarse cuando la velocidad queda reducida a unos 200 kilómetros por hora.

El primer vuelo del prototipo tuvo lugar el 2 de abril de 1957, con una configuración clásica, con el único reactor en posición horizontal; después se han realizado veinticuatro horas de vuelo, tanto en forma clásica como con despegue vertical. Pero queda lo más difícil por hacer: efectuar la transición. Esto se hará en dos etapas.

Primero a partir del vuelo horizontal, a una altura media, se reducirá la velocidad progresivamente a 140-145 km/h., la cual está por debajo de la velocidad de despegue, y tiene que acudir, por tanto, al empuje de los reactores verticales; después, partiendo

El S. C. 1 ha aterrizado en Farnborough de forma clásica, con un paracaídas de frenado; para ello se han colocado las patas del tren de aterrizaje en una posición ligeramente inclinada hacia adelante, lo cual le da una actitud más encabritada. Las demostraciones en vuelo vertical fueron interrumpidas porque la hierba, recientemente cortada, levantada por el soplo de los reactores verticales, obstaculizó las rejillas de las entradas de aire de aquéllos.

El Fairey "Rotodyne".

La víspera de la inauguración de la Exposición, el Ministro de Abastecimiento decidió mantener el desarrollo del "Rotodyne" por medio de pedidos militares, lo que incitó a la BEA a emprender negociaciones para comprar seis aparatos.

Los aparatos construídos en serie deberán ser entregados a primeros del año 1964, mientras que el primer prototipo, dotado de turbo-propulsores Rolls Royce "Tyne", volará a fines de 1961. Por ahora el prototipo dotado de dos Napier "Eland" lleva en total cien horas en 270 vuelos.

La versión militar podrá llevar 70 soldados equipados o 44 camillas, o diversos vehículos, y despegará con un peso total de 27 toneladas. La Fairey cree que el "Rotodyne" podrá ser utilizado de un modo económico para los vuelos de una ciudad a otra, como de Londres a París, con tarifas para pasajeros que no sobrepasen del 110 por 100 de las que rigen ahora en primera clase.

El Westland "Westminster".

Este helicóptero pesado, con dos turbinas "Napier Eland", será objeto de varios desarrollos, pero el tipo que más se utilizará será una versión-grúa, montado sobre "cuatro patas", entre las cuales, para los vuelos de transporte diversos, se podrán fijar rápidamente varias clases de bodegas: flete, pasajeros, hospital de campaña, etc. Está también en estudio la propulsión del "Westminster" por medio de turbinas Rolls Royce "Tyne".

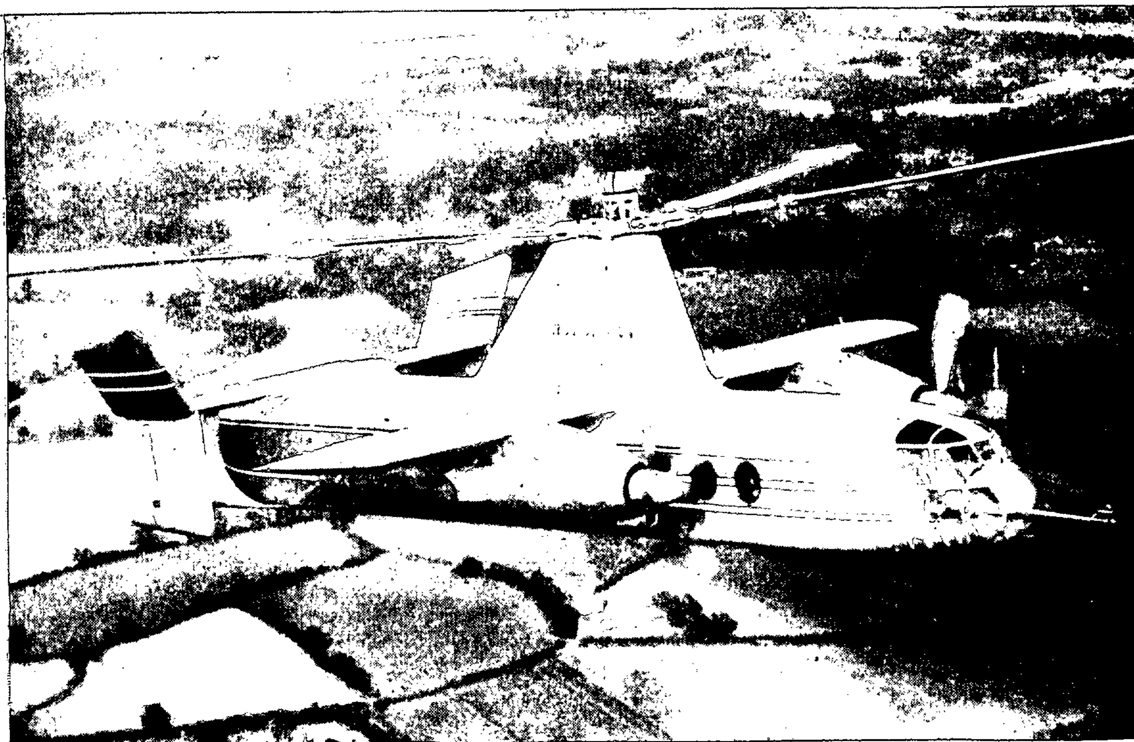
El Sunders-Roe P-531.

Se han implantado mejoras en los dos prototipos presentados el año pasado, que utilizan numerosos elementos del "Skeeter" de la misma casa. La turbina es una Blackburn A-139, de 635 CV. Son también nuevos la transmisión y el rotor de cuatro palas, de madera.

El P-531 M. K. 2 tendrá otra turbina Blackburn, un poco más potente, mientras que una nueva versión, que no ha volado todavía, será dotada de un de Havilland "Gnome". La Marina y el Ejército británicos han encargado varios aparatos para estudiarlos.

El P-531 se presta a todas las misiones para las cuales se utilizan los Alouette II y III, de la Sud-Aviation.

Fairey "Rotodyne".





La detección de las explosiones nucleares

(De *L'Air.*)

Mientras que Francia continúa, un poco más lentamente que lo que se esperaba hace unos cuantos años, su programa de ingenios balísticos y de explosivos atómicos, los tres miembros del Club atómico continúan sus interminables negociaciones acerca de la prohibición de las explosiones atómicas experimentales.

Al inaugurar, el día 1 de julio último, la centésima sexta reunión de la Conferencia de Ginebra, los tres representantes de los Estados Unidos, Gran Bretaña y de la URSS festejaron, en efecto, un aniversario.

Fué en fecha 1 de julio de 1958 cuando se reunió una conferencia de especialistas, en la misma ciudad, para establecer las bases científicas y técnicas del dispositivo de detección. En menos de dos meses, los representantes de los tres países se pusieron de acuerdo y no dejaron, en esta ocasión, de subrayar la facilidad de una entente, en el momento en que la discusión pasaba del período político a la esfera de los sabios y de los técnicos.

Desde el primer momento, las ciento y pico reuniones sin resultado que M. James J. Wadsworth, Sir Michael Wright y

M. Semyon K. Tsarapkin han celebrado desde el 31 de octubre pasado para redactar las cláusulas políticas del acuerdo, parecieron confirmar bien esta impotencia de los diplomáticos para restablecer las relaciones, si no dispuestas a la confianza, por lo menos tolerables, entre Oriente y Occidente.

El más competente de los técnicos nucleares occidentales, M. Mac Cone, presidente de la Comisión de Energía Atómica, acaba de retirar la responsabilidad de los actuales encargados de las negociaciones de Ginebra, para depositarla en sus predecesores. Al declarar el 24 de junio en Washington ante la Subcomisión senatorial del Desarme, afirmó que las dificultades habían pasado a ser técnicas, no políticas. Los miembros del Congreso a quienes acompañó a Ginebra a primeros de julio, estaban de acuerdo con él para probar que sobre estos puntos especiales no se habían hecho progresos apreciables. En julio y agosto de 1958 la primera conferencia dió cerrojazo a su trabajo. Los datos que servían de base eran falsos y por eso fué preciso reunir en junio de 1959 una nueva conferencia de especialistas que examinaran las objeciones norteamericanas a las conclusiones del informe presentado el año anterior.

La explosión en la exosfera.

Desde que en el verano de 1949 los aviadores norteamericanos trajeron sobre sus placas fotográficas la prueba indiscutible de la primera explosión atómica realizada en la URSS, nadie pone en duda que se puede detectar toda explosión atómica o termonuclear en la parte inferior de la atmósfera, es decir: hasta una cincuentena de kilómetros de altitud por lo menos. La recogida de los productos de desintegración, sobre placas fotográficas o en los hilos de malla fina, el registrar las ondas de presión transmitidas a la vez en la atmósfera y por la tierra, han hecho tales progresos que hoy se puede reconocer la naturaleza de las explosiones e incluso (si ha de creerse a los meteorólogos japoneses, que vigilan a varios miles de kilómetros las pruebas de Eniwetok) la potencia y la altitud de las explosiones.

La primera objeción suscitada recientemente por la delegación norteamericana se refiere a las explosiones en la exosfera, es decir: según los dirigentes norteamericanos atómicos, hacia un centenar de miles de kilómetros de la Tierra.

Las explosiones norteamericanas del año pasado, en la isla de Johnson y en el Atlántico Sur, han permitido, ciertamente, estudiar la cuestión hasta algunos centenares de kilómetros de altura. Se ha publicado una parte de los resultados, que confirman los puntos de vista teóricos sobre el magnetismo terrestre y las capas ionizadas que rodean nuestro planeta; parece posible que las alteraciones que en ellas produzca una explosión atómica, aunque sea de escasa intensidad, pueden servir para denunciarla. ¿Sucede lo mismo en todas las circunstancias, a distancias de cien mil kilómetros y más? Después de varios meses de insistencia, la delegación estadounidense ha conseguido que se nombre una comisión de especialistas, que se ha reunido en junio, para examinar sus objeciones a las conclusiones unánimes de 1958. Parece que debe instalarse un utillaje no previsto hasta ahora, para detectar las explosiones a semejantes distancias de la Tierra; se habla incluso de una red de satélites equipados especialmente, que complementarían las estaciones de tierra.

La explosión subterránea.

La detección de las explosiones subterráneas presenta dificultades que son graves.

El hablar de ello no es cosa de ahora. Al publicar en marzo de 1958 un libro sobre «Nuestro Porvenir Atómico», el doctor Edward Teller afirmaba que conocía muchos medios, que las reglas del secreto le impedían revelar, de enmascarar una explosión atómica subterránea para que no la pudieran registrar. Hizo partícipe de su opinión al presidente de la Comisión de Energía Atómica, que era entonces el Almirante Strauss.

Los numerosos adversarios del Dr. Teller y del Almirante Strauss, que no han olvidado su papel en la creación de la Bomba H a pesar del Dr. Oppenheimer y de la eliminación de este último, encontraron en estas declaraciones una excelente ocasión de revancha. El Dr. Teller, se

decía, se deja llevar por sus sentimientos antisoviéticos y trata de torpedear el acuerdo que se está preparando. Los senadores, que una reciente votación ha demostrado que no le quieren mucho al Almirante Strauss, organizaron un referéndum de especialistas, los sismólogos del género, que se mostraron todos de acuerdo para condenar la tesis del Dr. Teller y sostener que con un número razonable de estaciones, su material y sus métodos permitirían la detección práctica de toda explosión subterránea. El propio Presidente Eisenhower, recurriendo al arbitraje de su consejero científico, ratificó la opinión de los sismólogos y nombró, para la conferencia preliminar de Ginebra, una delegación bien decidida a reconocer la posibilidad técnica de un control.

A fines de octubre de 1958 debía desarrollarse en el campo de experiencias de Nevada un programa de tres explosiones atómicas subterráneas para poner a punto las armas tácticas. El Dr. Teller no podía encontrar una ocasión más favorable para comprobar su tesis. A diferencia del ensayo de septiembre de 1957, no se ha dado cuenta de ello en absoluto todavía. Pero los resultados obtenidos parecen ser lo bastante claros para que el Presidente Eisenhower haya encargado a una comisión de diecisiete miembros y asesores, presidida por el Dr. Lloyd Berkner, que los examine.

El informe de la comisión permanece todavía en el secreto. Sin embargo, acosado a preguntas a propósito de esto, en ocasión de una conferencia de Prensa, el Presidente Eisenhower ha dado a la publicidad el día 12 de junio un comunicado, expurgado, de lo que se ha llevado a cabo. La conclusión es clara, precisa. De las experiencias realizadas resulta que se puede reducir la intensidad de la onda sísmica en una razón de diez o más; pero los estudios teóricos basados en las primeras experiencias dejan prever una razón de reducción muy superior. La comisión ha pedido que se realicen verificaciones experimentales para pronunciarse de una manera más exacta, mientras dicen que se podrían realizar con explosivos químicos. En su declaración del 24 de junio, M. McCone ha anunciado que las hará este verano. Pero si la delegación soviética de la Conferencia de Ginebra acepta el volver a estudiar de nuevo la cuestión de las explosiones en la exosfera, se ha negado obstinadamente a reanudar la discusión sobre las explosiones subterráneas. Afirma que se trata de una cuestión perfectamente aclarada por el acuerdo técnico del año pasado.

La explosión en cámara de vacío.

Tal vez la gente se pregunte cuál puede ser este procedimiento secreto para provocar una explosión atómica sin que se adviertan rastros de ella, cuando hay que adoptar precauciones extraordinarias para que el registro de los sismógrafos no se vea alterado por el pico de un cavador o los pasos de un paseante a varios centenares de metros de distancia. Nosotros creemos que es muy sencillo: que la explosión se produce en una cámara subterránea donde se haya practicado el vacío, que detiene el paso de la onda de choque.

Se ha dicho muchas veces, tanto en revistas como en libros, cómo la explosión termo-nuclear en el casi-vacío de las grandes altitudes debe disipar su energía en efectos térmico y radioactivo, en detrimento del efecto mecánico observado a poca altura.

El carácter esencial de la explosión en el vacío es el silencio. Los antiguos experimentos de física elemental prueban que el vacío no transmite el sonido. Pero, al igual que las ondas sonoras, la onda de choque de una explosión tampoco se propaga, ni siquiera nace, en el vacío. El estudio teórico de la explosión en un vacío más o menos logrado, según los métodos en uso en las cuestiones de ondas de choque, no ofrece dificultades especiales, ni siquiera para las explosiones atómicas. La última edición del documento oficial norteamericano sobre los efectos de las armas atómicas, recuerda la ley clásica de la atenuación suministrada por la presión ambiente: el exceso de presión que aparece en la onda de choque y que mide su energía, queda reducida en la relación de la presión ambiente a la presión de tierra. Demuestra la extraordinaria eficacia de vacíos incluso de poco impulso, de una centésima o de una milésima de atmósfera.

En el aire, en las inmediaciones del nivel del mar, el mismo documento norte-

americano nos dice que el 50 por 100 de la energía total aparece en forma mecánica, el 35 por 100 en forma de calor, el 5 por 100 en forma de radiaciones inmediatas y el 10 por 100 en forma de radiaciones diferidas, liberadas posteriormente por los residuos radioactivos. La conclusión no es probablemente muy diferente en el caso de la explosión subterránea, llevándose la onda de choque en tierra casi la mitad de la energía de la explosión. ¿Adónde va a pasar esta mitad si habiéndose hecho el vacío en la cámara subterránea que recibe la explosión nuclear esta fracción de la energía liberada ya no se disipa en fenómenos sísmicos? Según las leyes del desgaste de la energía, sólo puede aparecer en forma de calor, en una «bola de fuego» que contendrá en ella el doble de la de una explosión aérea baja de la misma potencia. Tal es el principio de la serie de perfeccionamientos que hemos sugerido en un libro reciente («El Petróleo termonuclear», Collection Tribune Libre, Plon) suministrar explosiones subterráneas de empleo pacífico, para transformar en calor las fracciones inútiles o nocivas de energía gastadas en destrucciones sísmicas o en proyección de los materiales de un embudo formado por una explosión...

Pero el año pasado, después de las primeras discusiones sobre la detección de las explosiones atómicas, habíamos señalado que el mismo procedimiento se aplicaba igualmente bien al enmascaramiento de las explosiones experimentales de uso militar. En la cámara subterránea donde se haya practicado el vacío, los núcleos de los electrones de los materiales que entran en la composición de la bomba, estarían bien protegidos los unos contra los otros en todos los sentidos hasta la pared. Pero su enorme velocidad solo se traduce en temperatura. La emisión de las radiaciones luminosas fundirá y después volatilizará instantáneamente la roca que forma la pared. Esos son los fenómenos térmicos que no tienen nada de común con la propagación de una onda de choque que parta de la bomba.

Las explosiones experimentales que se quieran disimular, se podrán efectuar en la cámara de compresión de una de las explosiones pacíficas cuyo diámetro, partiendo de la decena de megatoneladas, alcanzará varios centenares de metros. Pero en todos los países, y en los Estados Unidos particularmente, hay suficientes grutas gigantescas, para que disponiéndolas debidamente sirvan de laboratorios perfectamente isonorizados.

Los límites del especialista.

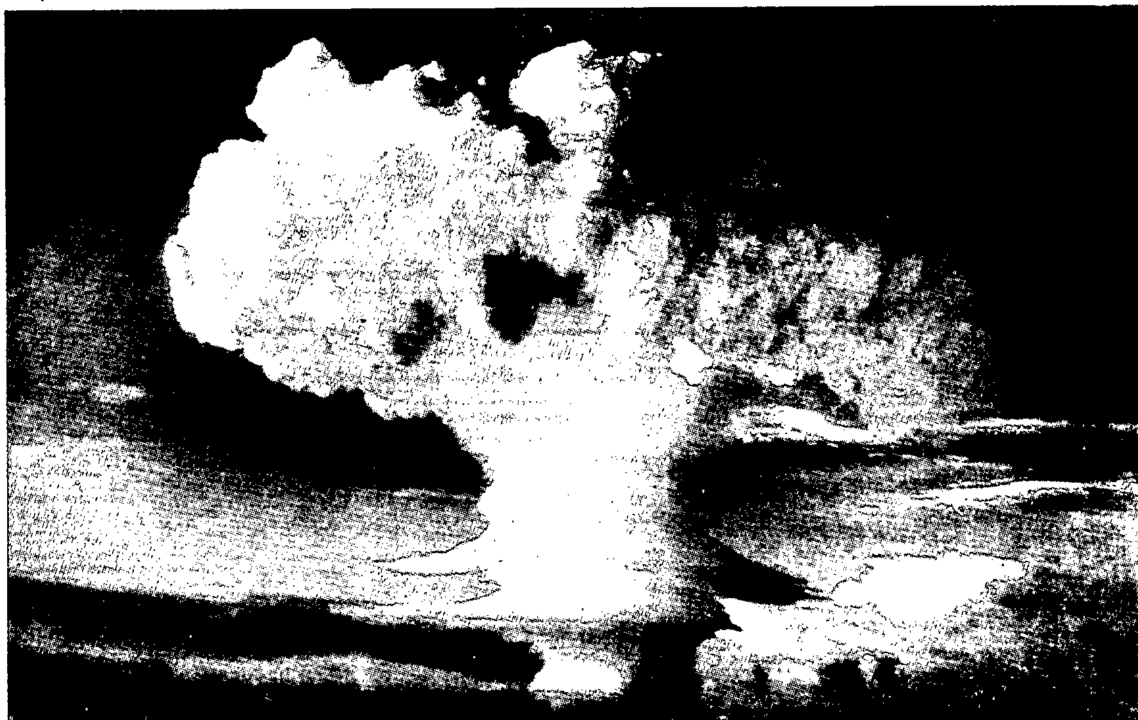
El que 31 sismólogos, debidamente prevenidos, hayan podido fracasar hasta este punto, en su unanimidad contra uno solo, aislado, que ciertamente no ha perdido, a lo largo de su carrera, mucho tiempo en el estudio de la rama geofísica, es una aventura que merece tal vez algunas reflexiones.

La primera es la credulidad de los senadores de Washington, que, sin embargo, no pasan por ingenuos. Hacer un referéndum entre los 31 sismólogos norteamericanos más reputados para conocer su opinión sobre la distancia de detección posible de las explosiones de 1, 10 y 100 kilotoneladas; hacer un gráfico con sus respuestas, que variaron en la relación de uno a mil, para demostrar que verifican bien la Ley de Gauss; deduciendo de ello la distancia más probable de esta detección y el número de las estaciones que hay que equipar; publicar finalmente la víspera de la conferencia, el 22 de junio de 1958 el método seguido y sus resultados, era olvidar el factor principal: el deseo de dar un puntapié a esta magnífica construcción por el placer de verla venirse abajo en pedazos. Incluso aún en el caso de que el Dr. Teller hubiera emitido su opinión un poco a la ligera, la contradicción no podía haber hecho otra cosa que incitar a perfeccionar los medios de enmascaramiento con que él soñaba, y a hacer la demostración rápida de que él no se había equivocado, exactamente igual que como la unanimidad de la Academia de Ciencias al condenar las tentativas de la navegación aérea nos valió con breve demora la prueba de su error por los hermanos Montgolfier.

La unanimidad de los especialistas amenazados en sus intereses o en su reputación, bastaría en buena ley para hacer sospechosas sus afirmaciones. Hay gentes aisladas que no se equivocan jamás y cor-

poraciones que se equivocan siempre. Se cita con frecuencia a los militares como ejemplo y es bien cierto que desde hace medio siglo no ha habido quien pueda compararse con ellos para defender el fusil y su bayoneta cuando se les ha ofrecido la ametralladora, ésta cuando se les ha ofrecido el carro de combate, y el carro cuando éste ya no sirve para nada. La historia del marino que abandona los acorazados en 1945 y los portaviones en 1960 es totalmente edificante. Pero la cuestión de los sismólogos prueba que el espíritu de cuerpo no exige el uso del uniforme.

¿Hay que recriminar aquí, en ese asunto, el interés del cuerpo o la incapacidad de renovarse dentro de una especialidad? No vamos a excluir la primera explicación en el caso del asesor científico que ha vuelto hoy a sus esudios, al que el presidente Eisenhower le pidió en la primavera de 1958 que ejerciera el arbitraje entre el Dr. Teller y sus 31 adversarios. Cuando éste sostenía que conocía bien los medios de atenuar hasta un valor insignificante el efecto de las explosiones subterráneas, pero que las reglas del secreto le impedían revelarlas, él podía ocultar estas reglas a los sismólogos, pero no al presidente Eisenhower. Si, entre las dos tesis presentadas, una y otra en un plan teórico, el árbitro se pronunció por la posibilidad de una detección fácil, nadie dudará que la perspectiva de la Tierra cubierta de sismólogos, abastecidos por avión en los hielos de Nueva Zembla y los desiertos de Kazakhstan, no hubiera podido influir en la objetividad de su juicio. La devoción de los sismólogos salvando al mundo y redimiendo el «pecado» (la frase es de Robert Oppenheimer) cometido por los sabios que han dejado caer entre las manos de los militares los secretos de la desintegración del átomo y de la integración atómica, ¿no había en ello motivos para entusiasmar al árbitro y hacerle dar el pequeño papirotazo necesario para poner en pie una organización tan magnífica?



El caso de los sismólogos, en sí, es diferente. Si el Dr. Teller les hubiera presentado sus ideas acerca de las explosiones imposibles de ser registradas, ellos hubieran hecho, como el árbitro, la demostración de que no valían nada. Pero si solamente les hubieran advertido que un profesor de física teórica, que probablemente no había visto jamás un sismógra-

fo, pretendía retener varios medios de hacer fracasar su especialidad, no sería concebible que ellos pudieran reconstituirlos. Podéis pedir a un constructor de carros de combate o de acorazados, o a un usuario de estos materiales, los pequeños perfeccionamientos precisos, que no se demorarán en más de un año antes de volver a gozar del favor anterior. Podéis esperar de él el raudal de retórica que sostendrá que estos concentrados de potencia ofensiva y defensiva no tienen absolutamente nada que temer de un soldado de infantería que está en su agujero, o de un aviador que está en su carlinga, diez o veinte años después de que las bombas y el cohete hayan dado pruebas de sus posibilidades. Pero no podéis esperar que la idea de la carga en bombas u obuses y del cohete, que ha de sustituir al proyectil de perforación y al cañón pesado, pueda salir de una reunión de constructores y de usuarios del carro de combate y del acorazado.

Competencia e ignorancia no tienen nada que ver en la cuestión. Afortunadamente existen gentes que jamás han visto un sismógrafo y que son capaces de hacer que las explosiones subterráneas sean imposibles de detectar, y que son capaces también de encontrar a continuación el medio de detectarlas.

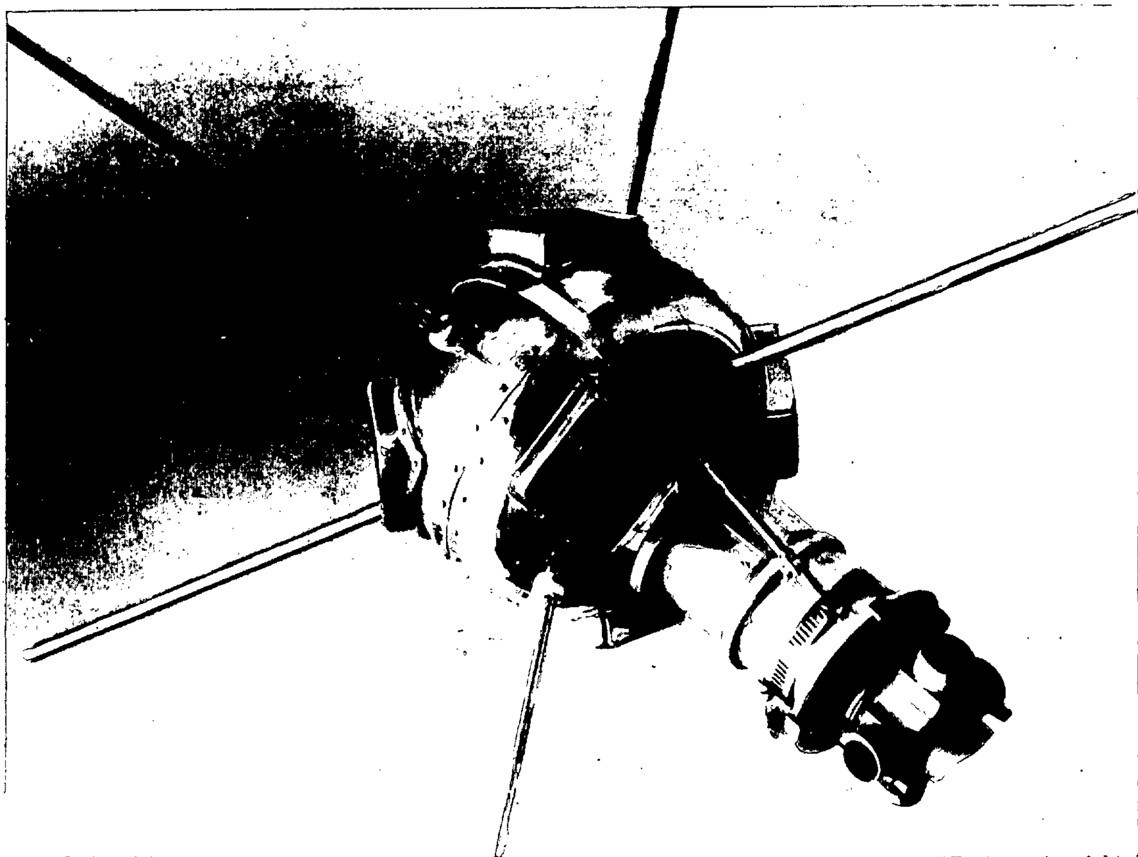
«El aprendiz de descubridor deberá guardarse de pretender conocerlo todo, de enseñar todo. Que no trate de colmar sus lagunas. Esta inferioridad fomenta las aptitudes creadoras, permitiendo al ignorante predestinado recoger asociaciones de ideas a las que un espíritu más instruído mostraría su repugnancia... La invención no nacerá en el cerebro de obreros encorvados sobre su trabajo durante muchos años y cuyos ojos disciplinados y miopes no sabrían despegarse de un campo limitado.» El consejo es de Charles Nicolle, último premio Nóbel francés de medicina por haber descubierto el piojo del tifus.

A los sabios norteamericanos y a sus laboratorios subvencionados con millones y decenas de millones de dólares, les queda sacar de este asunto una última lección.

¿Hace falta, para pronunciarse acerca de la posibilidad de un enmascaramiento de las explosiones nucleares subterráneas, disponer de toda la gama de cargas de varios kilotoneladas o de algunas megatoneladas que la Comisión de Energía Atómica guarda en sus almacenes? Y, ahora que, las explosiones atómicas de octubre de 1958 han confirmado los puntos de vista teóricos de la primavera anterior, ¿qué necesidad hay de reanudar el estudio con explosivos químicos en las minas de sal de Louisiana?

El explosivo atómico no era de ninguna utilidad para comprobar el principio de la atenuación de las ondas sísmicas por el vacío ni para bosquejar el efecto cuantitativo de ellas. Pero era indispensable para obligar a los contrarios a reconocer su error. ¿Se ve a toda la organización que se apoyaba sobre la unanimidad de los sismólogos norteamericanos, inclinarse ante las conclusiones sacadas de 100 ó 1.000 kilos de materia explosiva que se hubiera hecho explotar en una mina de sal? ¿Por qué no delante de dos detonadores cargados de un gramo de fulminante, de los cuales se hubiera encerrado uno dentro de una vieja botella de termos o una bombilla atómica inservible, antes de enterrarla a un kilómetro de un observatorio y que hubieran podido confirmar igualmente bien las previsiones teóricas? Sin embargo, son estas experiencias las que ahora van a poder precisar los últimos decimales de los coeficientes de atenuación.

Si nos atenemos a las aplicaciones pacíficas de la explosión subterránea, y si se quiere solamente sacar de las pizarras de Autun y de las minas de carbón belgas los combustibles líquidos y gaseosos que ellos podrían suministrar partiendo de yacimientos de explotación poco rentables, sin demasiados destrozos en las inmediaciones, la serie de explosiones de potencia creciente en la cámara de vacío es muy suficiente. Pero si se quiere llevar hasta el límite extremo el enmascaramiento de las explosiones atómicas experimentales, las explosiones químicas en pequeña escala, del kilogramo a la tonelada, serán el menos costoso de los medios de estudio. Necesitarán el descentrado óptimo de la carga en relación con la cámara esférica, el efecto de las paredes, el de la transposición de todos los medios de ensordecimiento que los ténicos de acústica multiplicarán en sus laboratorios...



Vehículos espaciales propulsados por cohetes

(De *Aero/Space Engineering.*)

Cuando el segundo año de la Era del Espacio va camino de finalizar, la imaginación de los hombres, así como los vehículos que los hombres han producido, quedan bien plantados en los cielos. Se han lanzado con éxito once satélites; cuatro de estos satélites siguen describiendo sus órbitas elípticas cada dos horas. Dos vehículos han escapado al campo de la gravitación terrestre y han emprendido caminos alrededor del Sol (son los primeros planetas hechos por el hombre). La potencia sin precedentes de los cohetes, junto con una precisión del control rara vez exigida en las condiciones del laboratorio, han permitido a la Unión Soviética y a los Estados Unidos llegar al espacio con vehículos de diferentes configuraciones para varios fines.

Los éxitos obtenidos hasta ahora han dado una respuesta a muchas incógnitas y han satisfecho muchas ambiciones. Pero también han dado lugar a muchos más problemas y han fomentado unos planes magníficamente imaginativos, que antes eran considerados como sueños imposibles. Se les ha encomendado a los vehículos que den cuenta de las condiciones que prevalecen en una órbita, sea la que sea. Los datos recibidos han sido significativos, aunque muy limitados. Los caminos siderales recorridos estaban, por lo general, suficientemente cerca de los que se pretendían (por lo menos cuando se había logrado colocarlo en órbita), de modo que los instrumentos eran adecuados. Pero todo ello se ha caracterizado por un brevísimo pe-

ríodo de control activo de la trayectoria del vuelo, en comparación con la duración total del tiempo de vuelo que había de tener en cuenta. Los vehículos siderales hasta ahora han sido más parecidos a proyectiles de artillería, sometidos a una dirección sólo cuando están dentro del cañón, más bien que a aviones o proyectiles que se orientan en persecución de un blanco, controlados durante su vida entera. Aunque los cohetes son únicamente independientes de los oxidantes atmosféricos, la rápida liberación de una enorme energía y el poco peso han sido propiedades igualmente útiles. La posibilidad de maniobrar en el espacio y de encontrarse citado con otro objeto sideral es esencial para la conquista del espacio. La modificación del radio y del plano de la órbita, así como los cambios de actitud del propio vehículo se imponen. Las interceptaciones críticas entre el vehículo y la Tierra, así como los posibles desembarcos en Marte y Venus, sugieren la explotación de la atmósfera, donde la haya. Un vehículo cohete que posea tanto el espacio como la maniobrabilidad aerodinámica, pasa a ser un ingenio práctico para vuelos reiterativos con objetivos determinados.

Esto parece ser una meta apropiada y rápidamente alcanzable: el hombre en el espacio, bajo el control del hombre, haciendo lo que el hombre quiere.

Fondo histórico.

Antiguo.

Como era de esperar, las primeras concepciones de vehículos siderales eran intentos de aplicar los principios físicos adecuados solo a la Tierra y a su atmósfera. Ícaro voló, según se dice, tan cerca del Sol, que su estructura de alas se fundió, pero no se puso en tela de juicio la ineficacia de tales superficies propulsoras a gran altura. Se propusieron los globos, que podían alcanzar la Luna, sin prever la rápida reducción de la densidad atmosférica. Lukian, hacia el año 160, describió unos viajes a la Luna, en un caso propulsado por un remolino, y en otro el vuelo se realizó con alas de pájaro: águilas atadas a una plataforma formaban el vehículo sideral del Regiomontanus (intento fracasado para encadenar a los amos del firmamento a una simple estructura aérea). Cyrano de Bergerac, en 1649, publicó "Un viaje a la Luna", en el que una gran variedad de vehículos y métodos de propulsión son objeto de descripción, de los cuales sólo uno tiene algún fundamento físico. En la comedia de Rostand, Cyrano describe seis maneras únicas de "violar los cielos vírgenes". El más "científico" es el tercero.

"Después de saltar como un saltamontes sobre unos muelles de acero, podría, mediante unas explosiones sucesivas de pólvora, lanzarme a los azules prados donde las estrellas pacen."

Julio Verne, en "Desde la Tierra a la Luna" (1), describe no sólo un vehículo, un sistema de propulsión y unos compartimientos de pasajeros, sino también la velocidad requerida y la órbita que hay que alcanzar.

Moderno.

Aun cuando estos ejercicios imaginativos no contribuyeron directamente al progreso científico, han tenido una importancia constante como fuente de ideas y estímulos. Los conceptos basados en principios físicos firmes, junto con una apreciación de los problemas de realización, adquirieron gran importancia al comienzo del siglo XX. Ya en 1895, Konstantin E. Tsiolkovskii (1857-1935) estudió los satélites artificiales, y en 1903 publicó "Investigación de los espacios mundiales por medio de instrumentos reactivos" (2) (3). Aunque dos décadas después, la labor de Goddard (4) y la de los entusiastas alemanes, de los cohetes, estaba orientada principalmente hacia la solución de los problemas de ingeniería, demostrando que los motores de tipo cohete podrían operar realmente, la meta siempre era la aplicación única a la propulsión espacial.

Las tentativas por encontrar un medio de solucionar el problema del bombardeo a gran distancia llevó a Saenger y a Bredt a los estudios de los planeadores reforzados con cohetes (5) (6). Gran parte del interés en su labor se debe al problema de re-entrada en la atmósfera; se sugirió una trayectoria de planeo-rebote para reducir la energía cinética sin un calentamiento aerodinámico continuo. Como prolongación de los adelantos que la V-2 suponía, un grupo de Peenemünde proyectó y probó un planeador-cohete, el A-9, también con objeto de extender el alcance del bombardeo (7).

El interés ruso por los vehículos de este tipo se basa parcialmente en la misma preocupación por los bombarderos de gran auto-

nomía. Sin embargo, un trabajo debido a Shternfeld, en 1954, sobre los "Problemas del Vuelo Cósmico", estudiaba los vehículos del espacio propulsados por cohetes, y proponía que se utilizara el vuelo planeado para aterrizar en la Tierra, Marte o Venus.

En los Estados Unidos, una continuación de los trabajos hechos en Peenemünde ha llevado a unas propuestas en favor de aplicaciones comerciales y militares de planeadores reforzados por cohetes, presentadas por el Dr. Walter Dornberger. Un detenido análisis de la eficacia de tales vehículos para aplicaciones terrestres de muy largo alcance han sido hechas por R. Cornog (8), llegándose a la conclusión de que el avión propulsado por cohete puede ser una forma de transporte económica.

Requisitos que deben reunir los vehículos.

Muchas de las aplicaciones de los satélites y de los exploradores del espacio no necesitan de una tripulación humana. Sin embargo, aunque el hombre podía lanzar una piedra, disparar una flecha o un proyectil, no se sintió satisfecho hasta que tuvo un ingenio en el que él mismo pudo moverse por la atmósfera. Esta situación sigue existiendo aún ahora por lo que se refiere al espacio. Ya se emplee la nave sideral con fines científicos o militares, un vehículo pilotado es esencial para atender o inspeccionar las estaciones siderales en las que no haya hombres, por la propia estación sideral, como lanzadera entre la Tierra y los satélites habitados o para explorar regiones alejadas en el espacio.

Aterrizaje y despegue repetidos.

Un concepto tal de las operaciones que pueden llevarse a efecto con un vehículo cohete en el espacio implica un uso reiterativo del mismo. La inaccesibilidad o el medio ambiente hostil de gran parte de la superficie de la Tierra, hace resaltar la conveniencia de aterrizar en una base previamente designada. Si se dispusiera de técnicas apropiadas para el lanzamiento desde una órbita, el vuelo puramente balístico puede ofrecer una precisión de zona general (9).

El aterrizaje preciso puede realizarse muy fácilmente utilizando el control aerodinámico bajo los dictados de un sistema de aterrizaje automático. Las fuerzas de maniobra aerodinámica serían triviales (0.01g) a 300.000 pies (91 kms.); a 80.000 pies (24 kms.) tendríamos un valor, 1/3g; por debajo de 65.000 pies, más de 2.5g, llegando a limitaciones estructurales y de otro tipo sobre el control, más bien que a limitaciones aerodinámicas.

Un vehículo de tipo planeador es también de desear para establecer contacto con otros planetas que posean atmósfera. La re-entrada en la atmósfera de Venus, donde la densidad de la superficie es aproximadamente trece veces la de la Tierra. Marte, que tiene una densidad atmosférica en la superficie equivalente a 1/13°, ofrecerá unas deceleraciones inferiores y unos índices de calentamiento menores. Gazley (10) ha estudiado el problema general de la re-entrada en la atmósfera planetaria.

Un cohete de "evasión", lo bastante potente para lanzar el vehículo desde un sistema reforzador defectuoso en el momento del despegue o cerca de él, es cosa muy conveniente, tanto para la seguridad del piloto como para el empleo reiterado de la estructura aérea. El mismo cohete podría ser utilizado para ajustarse a las condiciones que impusieran las maniobras en el espacio.

Variación del plano orbital.

Suponiendo que un vehículo ha sido colocado en órbita, se pueden considerar por separado los aspectos de maniobrabilidad, aunque combinaciones de éstos serán utilizados, por lo general, simultáneamente. En las variaciones del plano orbital, el vector de velocidad tiene que alterar la dirección sin cambiar de longitud. Entonces tenemos, según la figura 1:

$$\Delta V = V_N - V_O$$
$$|\Delta V| = 2\ |V_O|\ \text{sen}\ \theta/2,\ |V_N| = |V_O|$$

Indudablemente, un cambio de 60° requiere un incremento de velocidad igual a la velocidad original y un cambio de 180° requiere el doble. Si la velocidad orbital es 25.000 pies por segundo, el $|\Delta V|$ necesario para el cambio del plano orbital de θ se ve en la figura 2. Si el empuje a lo largo de ΔV es igual al peso del vehículo, el tiempo necesario para alcanzar la nueva velocidad se muestra como la ordenada debida. Es manifiestamente indispensable el lanzamiento de

precisión, ya que las variaciones de más de 5° exigirán la colocación en órbita de cargas de carburante muy grandes.

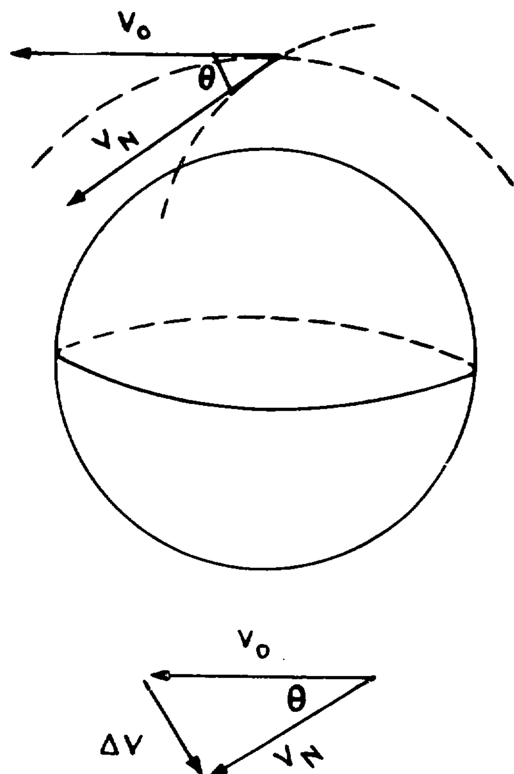


FIG. 1.

Cambio del plano de la órbita.

Variación de los radios de la órbita.

La variación del tamaño o forma de la órbita lleva consigo cambios en la energía total, cinética más potencial, así como en el período de revolución. Si E es la energía total por unidad de masa con respecto al estado de reposo sobre la superficie de la Tierra, esta dependencia puede expresarse en la geometría orbital como:

$$E = (\lambda/r_o) - [\lambda/(r_a \pm r_p)],$$

en donde r_a y r_p son los largos de los vectores radiales en el apogeo, y en el perigeo, r_o es el radio de la Tierra, y

$$\lambda = g_o r_o^2 = 14.059 \times 10^{15} \text{pies}^3/\text{segundo}^2.$$

Una órbita circular en la superficie de la Tierra se convierte en:

$$E = (\lambda/r_o) - (\lambda/2r_o) = \lambda/2r_o = 336 \times 10^6 \text{ pies}^2/\text{segundo}^2.$$

La energía que hace falta para escapar al campo de la gravitación de la Tierra es

$$E = \lambda/r_o = 672 \times 10^6 \text{ pies}^2/\text{segundo}^2,$$

ya que $r_a + r_p$ es estonces infinito.

Por conveniencia, las altitudes h_a y h_p sobre la superficie de la Tierra pueden ser utilizadas:

$$r_a + r_p = h_a + h_p + 2r_o.$$

La figura 3 representa la energía total E y el período P en función de la suma de estas altitudes, $h_a + h_p$. (Nótese que la escala E aumenta hacia abajo.)

Diferenciando E con respecto al radio orbital,

$$dE/dr = \lambda/(r_a + r_p)^2.$$

Valorando en la superficie de la Tierra (donde E = 336), hacen falta ocho unidades de energía por unidad de masa por cada pie que se cambie del radio orbital, aumentando a medida que los radios aumentan. A la altura requerida para un satélite de veinticuatro horas, 22.400 millas, E = 621 × 10^6, 85 % más que para una órbita de superficie, pero dE/dr = 0.18. Un cambio de energía por pie de cambio en el radio orbital tan pequeño es probable que pueda

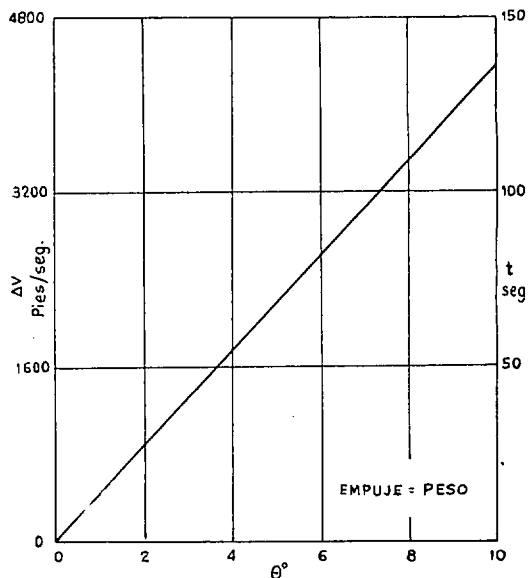


FIG. 2.

Incremento de la velocidad y tiempo que hace falta para cambiar el plano de la órbita.

compensarse por errores en las dimensiones orbitales mucho mayores a unas distancias tan largas.

Variación de la actitud.

El control de actitud tiene un doble objeto. El primero define la aplicación de otras fuerzas haciendo girar el vehículo en la dirección debida. Un empuje de cohete fijo puede ser utilizado para cambiar el plano de la órbita y, añadiendo o restando energía, modificar la geometría orbital. También pueden aplicarse adecuadamente las fuerzas aerodinámicas que intervienen en la re-entrada antes de que puedan utilizarse las superficies aerodinámicas. La segunda tarea consiste en la orientación del vehículo con objeto de realizar unas misiones determinadas, tales como presentar la superficie apropiada a un satélite que está siendo alcanzado, para dirigir los instrumentos hacia los fenómenos que se desean o para aceptar el intercambio de hombres y material en el espacio.

Existe una considerable experiencia con tales sistemas, incluyendo el avión de investigación X 1-B y los aviones VTOL (Vertical-Take-Off-Landing).

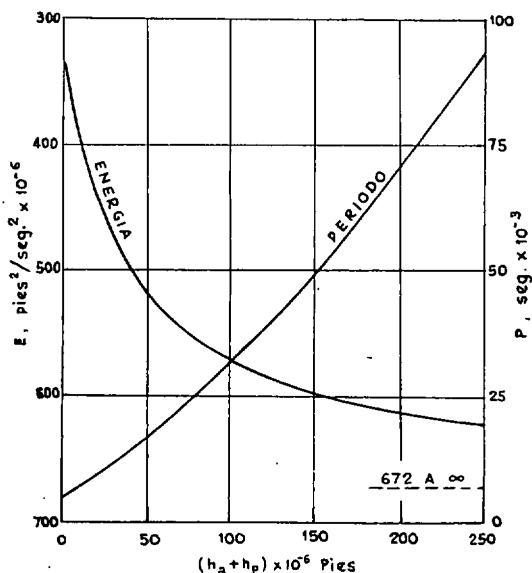


FIG. 3.

Relación del tamaño de la órbita con el período y energía por unidad de masa.

Un sistema típico será el de un pequeño ingenio que utilizara peróxido de hidrógeno como único propulsor descompuesto al contacto con una base catalizadora de plata. Con H_2O_2 al 90°/₀₀ se obtiene un impulso específico de 160 segundos a una altitud infinita con una presión en la cámara de 14

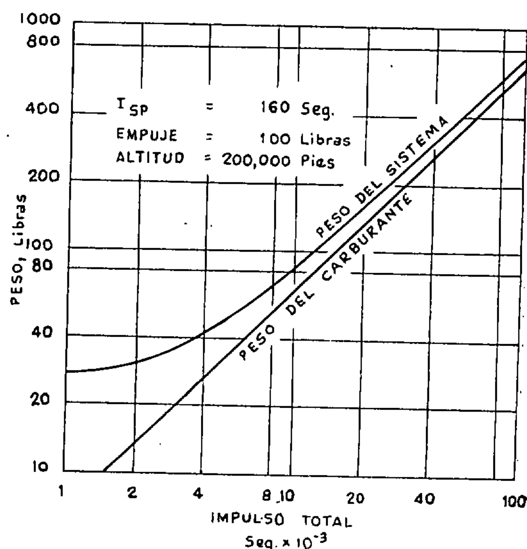


FIG. 4.

Controles de reacción (pesos del sistema de H_2 O_2 para un impulso total dado.)

atmósferas; esto se eleva a 180 segundos con una concentración del 99 %. La figura 4 indica la relación entre el impulso total y el peso del sistema, incluído el depósito de H_2O_2, un depósito de compresión de helio y toberas con una relación de superficie de 12. Unos niveles de empuje más elevados o un mayor número de toberas añaden unas tres libras por cada cien libras de empuje. Se han proyectado unas variantes de control intermitente, proporcional o más complicadas. Los requisitos de impulso totales para un vehículo sideral dependen de los requisitos de la maniobra y duración en las altas regiones, pero se puede decir que es muy probable que puedan aplicarse los valores del cuadrante superior derecho de la figura 4.

Problemas de importancia.

Se puede proyectar un vehículo que se ajuste a las condiciones descritas de modo que obtenga una configuración semejante a

la del dibujo que ilustra la cubierta del número correspondiente a septiembre de la revista *Aero/Space Engineering*. Sin embargo, el camino que ha de conducir a la realización de este concepto está obstruído por numerosos problemas de un significado especial. Vamos a describir a continuación algunos de ellos, brevemente.

Lanzamiento.

Ya están en marcha los programas para dotar al vehículo de los medios apropiados. Si el vehículo sideral es proyectado desde un principio con grandes depósitos para maniobrar ampliamente, los primeros vuelos pueden hacerse con cantidades reducidas de carburantes, aumentando a medida que el empuje aumenta. De este modo, los vuelos pueden prolongarse sin cambiar el vehículo espacial básico. El mayor problema, el más decisivo, será el de la seguridad que ofrezcan los propulsores cuando los hombres se encuentren en las etapas superiores. Si hay que realizar vuelos repetidas veces, los gastos resultan elevados; hay que prestar más importancia al más bajo coste de los carburantes en las primeras fases y tal vez a las cápsulas recuperables que cuando se trate de impulsos específicos elevados.

El medio ambiente.

La mayoría de los problemas relacionados con el medio ambiente, tanto para la tripulación como para el equipo, habrán sido estudiados ya por los satélites, aparatos exploradores o de sondeo y proyectos tales como el "Mercury". Todavía no es posible una flexibilidad completa por lo que se refiere a las bandas de radiación; tal vez haga falta una protección o tal vez se encuentren técnicas que eviten las regiones más críticas mediante la elección del punto de lanzamiento y de la órbita. Los problemas de alimentación y de oxígeno para la tripulación no son tan graves como en una estación permanente con personal a su servicio, pero esto puede suponer vuelos importantes con carga y suministros. La tripulación tiene que poder llevar a cabo el vuelo con comodidad, o de lo contrario, la ventaja que el elemento humano pueda suponer se desvanecerá.

Propulsión.

Un motor-cohete para maniobrar por el espacio presenta multitud de dificultades. Tiene que ser capaz de ponerse en marcha de nuevo, debe tener un impulso específico muy grande y poco peso, tiene que estar perfectamente controlado, y el empuje variable deberá ser conveniente, es decir: debiera ser el ingenio balístico ideal. Los carburantes exóticos, tales como la fluorina, o los nuevos productos químicos creados para este fin determinado, son muy convenientes. Los refinamientos justifican en este caso los elevados gastos.

Navegación.

La experiencia adquirida con la construcción y lanzamiento de los satélites no-pilotados es de esperar que mejore la precisión de la puesta en órbita. Naturalmente, la maniobrabilidad en el espacio puede simplificar el problema de conseguir precisamente una órbita original, pero sólo a expensas de la energía disponible para otras maniobras. La consecución de unas trayectorias de precisión será, con toda probabilidad, una de las primeras aplicaciones de la maniobrabilidad de los vehículos del espacio.

La determinación de las órbitas de los satélites desde la Tierra puede realizarse con precisión si se efectúan las suficientes observaciones. El cálculo de unas elipses de transferencia exactas entre las órbitas se ha llevado a cabo sólo para casos sencillos, pero la solución del problema de interceptación exigirá esto con toda exactitud. Si desde la Tierra se consigue una información básica acerca de la órbita del objetivo, el vehículo es el que ha de decir la última palabra, por lo menos en los aspectos más delicados. La dirección precisa del empuje del cohete apuntando el vehículo, no sólo exige unas referencias estables y precisas, sino que tampoco puede depender del control total situado a centenares de millas de distancia. Se han estudiado las técnicas, se han construído sistemas, pero sigue existiendo un problema importante en la navegación sideral relacionado con la interceptación o las órbitas previamente designadas.

Manipulación de datos.

Además del equipo destinado a operar con los datos para la navegación, deberá poderse contar con equipo para otros fines, tales como el registro de datos, control del medio ambiente. etc. Los éxitos recientemente conse-

guidos al empaquetar calculadoras de teclado en unas dimensiones extraordinariamente pequeñas indican que sólo hace falta una adaptación y una explotación óptima de las técnicas ya conocidas.

Reentrada en la atmósfera.

Se ha escrito tanto acerca de la reentrada, que es innecesario discutirla con detalle (9, 10). El problema sigue siendo el de abrir un pasillo dentro del cual el vehículo pueda volar sin sobrepasar los límites de la temperatura y la de aceleración. El que se empleen superficies refrigeradas, construcción de paredes dobles, cercenamientos o estructura resistente al calor, lo que lleve la carga de ampliar el pasillo, o que se empleen las propiedades de todos ellos, es cuestión de concepto del proyecto y de valor técnicó. Actualmente, una estructura de doble pared, en la que el revestimiento exterior se halle a alta temperatura y, por consiguiente, la irradie eficazmente, y el revestimiento interior esté refrigerado, parece ser capaz de permitir una suficiente flexibilidad a lo largo de la trayectoria de la reentrada.

Antes de intentar entrar en la atmósfera de Marte o de Venus será conveniente tratar de conocer otras propiedades con ella relacionadas. Esto puede conseguirse por medio de sondeos que no lleven hombres consigo y por medio de vehículos pilotados que bordeen esos planetas con energía suficiente para abrirse paso de nuevo a la Tierra. Aunque no entendemos todos los detalles de la reentrada en nuestra propia atmósfera, tenemos a mano información suficiente para intentarlo.

Conclusiones.

La aplicación apropiada y posible de los vehículos siderales en el espacio se cree que puede ser el planeador espacial pilotado. Sus características esenciales son:

(1) Mandos de reacción de la actitud y orientación del empuje del vehículo.

(2) Un motor cohete, con empuje que exceda del peso para contar con seguridad durante el lanzamiento y el refuerzo y para los cambios de plano y de tamaño de órbita.

(3) Un medio ambiente adecuado en el que una tripulación pueda realizar tareas importantes y obtener información interesante.

(4) El empleo de las fuerzas aerodinámicas durante la fase crítica y reiterativa de la reentrada y del aterrizaje.

(5) Una meta de maniobrabilidad en el espacio para cualquiera que sea el fin para que se use (especialmente, la posibilidad de interceptar satélites).

Un vehículo de este tipo no sólo realiza los sueños de los entusiastas del espacio, sino que realmente es factible habida cuenta del desarrollo técnico que hemos alcanzado.

REFERENCIAS

(1) Julio Verne. «De la Tierra a la Luna y un viaje en torno a ella». Lippincott, Filadelfia, 1958. (Publicado por vez primera en 1865.)

(2) Tsiolkovskii, K. E. «Investigación de los espacios mundiales por medio de instrumentos reactivos». Un trabajo publicado en 1903 (incluído también en «Trabajos acerca de Tecnología del Cohete», editor M. K. Tikhonravov. Oborongiz. Moscú, 1947).

(3) Shternfeld, A. «Problemas del Vuelo Cósmico». Trabajo publicado en 1954 (en «A Casebook on Soviet Astronautics». Ed. F. J. Krieger, págs. 107-134; USAF Project, RAND Research Memo. RM-1760, 21 de junio de 1956.)

(4) Goddard, Robert H. «Un método de alcanzar altitudes extremadas». Smithsonian Institution, 1919. «Desarrollo del cohete de carburante líquido». Smith Sonian Institution. (Reimpresión por la American Rocket Society, 1946.

(5) Saenger, Eugen, Raketenflugtechnik; R. Oldenbourg. Berlín, 1933.

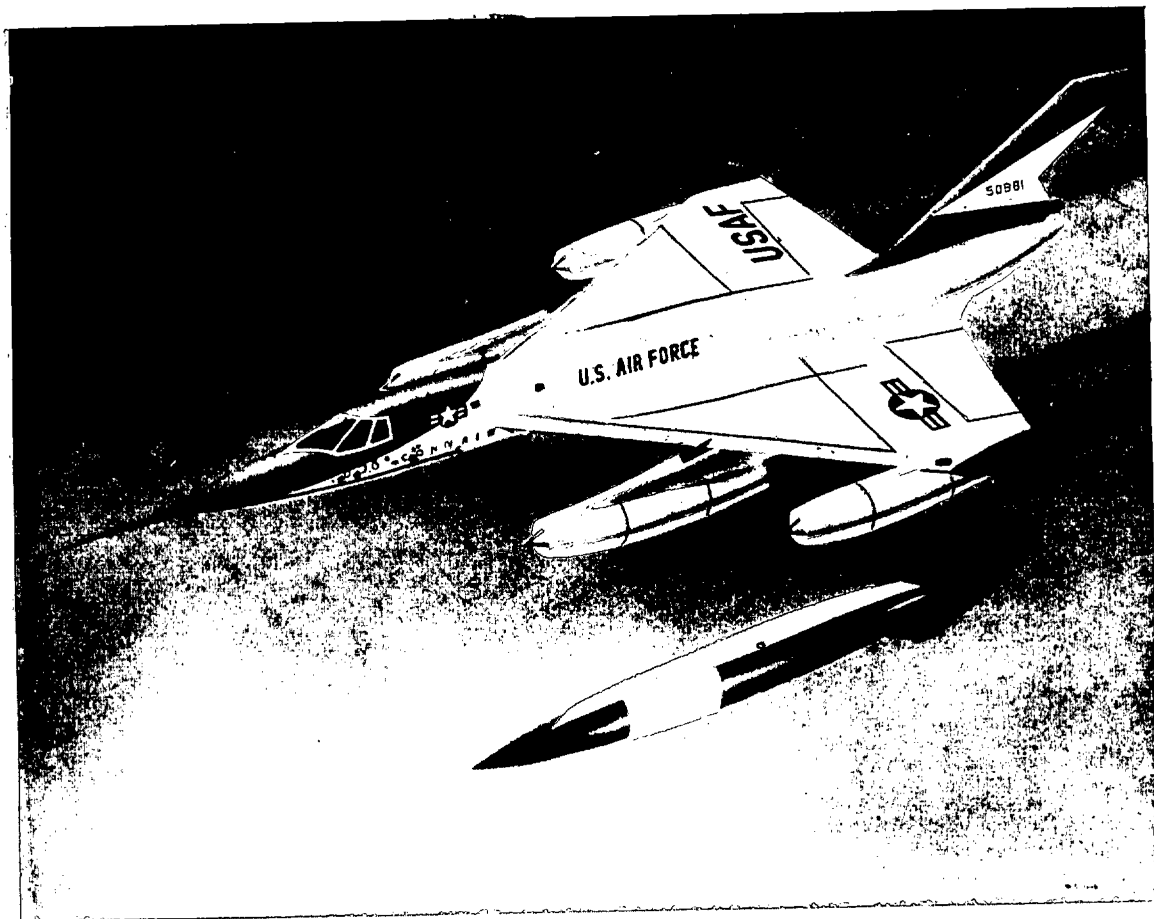
(6) Saenger, Eugen and Bredt, Irene. «A Rocket Drive for Long Range Bombers». Bureau of Aeronautics, Departamento de Marina, Trans. OGD-32, 1944. (Publicado particularmente por el Dr. Robert Cornog, 1953.)

(7) Dornberger, Dr. Walter R. «V-2»; The Viking Press. Nueva York, 1955.

(8) Cornog, Robert. «Economía de los aviones propulsados por cohetes». Parte 1, Aeronautical Engineering Review». Vol. 15, núm. 9, págs. 31-36, 71, septiembre de 1956. «Economía de los aviones propulsados por cohetes.» Parte II. Aeronautical Engineering Review. Volumen 15, núm. 10, págs. 49-58. Octubre, 1956.

(9) Allen, H. Julian and Eggers, A. J., Jr. «Un estudio del movimiento y del calentamiento aerodinámico de los ingenios balísticos al penetrar en la atmósfera de la tierra a grandes velocidades supersónicas». NACA. Rep. 1381, 1958.

(10) Gazley, Carl Jr. «Deceleración y calentamiento de un cuerpo que penetra en una atmósfera planetaria procedente del espacio», en «Vistas in Astronautics», páginas 8-32. Pergamon Press. Nueva York, 1958.



¿Se puede adaptar el avión a la guerra de los ingenios balísticos?

(De *L'Air.*)

La víspera de la reunión que tuvo lugar en Ginebra, de los ministros de Asuntos Exteriores americano, francés y soviético, toda la propaganda de Jruschef giró sobre una doble impotencia de Occidente: impotencia para protegerse contra los ingenios balísticos de la URSS, que superan en calidad actualmente a los ingenios americanos, en número, en peso y en alcance y la impotencia de los bombarderos americanos y británicos para «descargar sobre territorio soviético las armas atómicas preparadas desde hace catorce años».

La impotencia defensiva.

Hablando en los primeros días de mayo a un grupo de periodistas de la Alemania Occidental, Jruschef preguntó a uno de ellos qué número de bombas de hidrógeno consideraba él que hacían falta para

que, explotando sobre este país, lo dejara fuera de combate. Ocho, respondió el interrogado. Mr. Jruschef se mostró de acuerdo. «¿Cree usted que nosotros tenemos ocho bombas de hidrógeno?», añadió.

Hemos declarado ya, en los primeros días de 1954, cómo la explosión termonuclear a gran altura extenderá a centenares de kilómetros los estragos incendiarios, mientras que la expansión de las explosiones a baja altura limitarán los suyos a sólo unas decenas de kilómetros. Después, sólo ha habido el reglamento francés de 1955 sobre la defensa pasiva para sostener que el empleo de grandes bombas termonucleares es un derroche que evitaría, no obstante, el recurrir a un número de bombas atómicas más elevado, de una potencia adaptada exactamente a cada objetivo. Sin embargo, algunos especialistas de la Oficina de Planes de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos no sostienen la misma tesis y confían en el avión para llevar a cabo esta colocación precisa.

Les falta convencer a Jruschef, quien prefiere las bombas que no ha podido hacer explotar todavía en el Artico por miedo a destruir las ciudades escandinavas. El recurrir a tales bombas no es, por otra parte, un derroche. Limitando su número para aumentar su potencia individual, Jruschef está totalmente de acuerdo, si no con la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, por lo menos con los especialistas en explosiones termonucleares pacíficas de los Estados Unidos. En uno de los más recientes documentos oficiales sobre el proyecto «Plowshare» de explosiones con fines pacíficos, Mr. Luke J. Vortman, de la Sandia Corporation, al estudiar el escalonamiento óptimo de las explosiones subterráneas para la apertura de canales que reemplazarían al de Panamá, atribuye el mismo valor a cada una de las cargas cuyo empleo prevé y que van desde las 500 kilotoneladas a las 5,5 megatoneladas; para las cargas de 250 kilotoneladas, reduce este valor uniforme en un 10 por 100. Es porque sabe bien que el elemento costoso de una carga explosiva es la parte de plutonio o de uranio 235 y no la de hidruro de litio o el uranio natural que forman las dos o tres fases de una bomba de desintegración-integración-desintegración.

La marina y la aviación norteamericanas, que son ricas, han podido reducir las cargas explosivas del «Polaris» y del «Minuteman» a unos centenares de kilotoneladas, lo que les permitirá hacer funcionar con pleno rendimiento las fábricas de plutonio y uranio 235 de la Comisión de Energía Atómica para fabricar las cebaduras o fulminantes y, durante varios años, las cadenas de fabricación de ingenios, cuando se haya pasado del prototipo a la construcción en serie. La URSS no se puede permitir este lujo. Ella se prepara también contra Occidente con el mínimo de ingenios provistos de motores-cohete de varios centenares de toneladas de empuje que, partiendo de las inmediaciones del telón de acero, llevarían sobre la Europa occidental, cada uno de ellos, cargas de varios centenares de megatoneladas.

Las ocho explosiones que los periodistas alemanes, de acuerdo con Jruchef, consideran suficientes para la destrucción de su país, ofrecen otra ventaja. No carece de importancia para los que no saben fabricar giróscopos y acelerómetros de una calidad semejante a la americana. Desde el momento en que ocho explosiones pueden incendiar un país de esta extensión, el resultado es exactamente igual que las cargas caigan a un kilómetro, a diez, o a cincuenta del punto al que van destinadas. Resignándose a contar con ingenios poco precisos, pero potentes, y al bombardeo de zona que ellos autorizan o imponen, los dirigentes militares de la URSS prueban su conocimiento de la historia de las armas. Saben que desde hace varios siglos y, sobre todo, en el transcurso de la última guerra, las pérdidas principales de un ejército en el campo de batalla proceden de los hombres muertos o heridos por proyectiles que no iban destinados a ellos. Si el material que los Soviets han preparado se utiliza un día cualquiera, habrá muchos paisanos carbonizados por las explosiones termonucleares que no iban dirigidas a ellos.

Es por esta concepción del bombardeo de zona, utilizando cargas explosivas potentes, descargadas sin ninguna precisión, por lo que la amenaza soviética escapa a toda exhibición concebible.

El Ejército norteamericano, a quien la experiencia coreana ha enseñado todas las dificultades que cabe encontrar cuando se lucha con el material más pesado, más ingenioso y más costoso del mundo contra el portador de un bazooka, o una ametralladora o granadas, enterrado en su agujero, se empeña, por lo menos, en querer defender a su país contra el ingenio balístico. No hay año en que sus dirigentes no proclamen su confianza en el ingenio-contra-ingenio y no se indignen porque se les haya denegado la decena de miles de millones de dólares que reclaman para dotar de ellos a su servicio antiaéreo. Si se juzga por la carga explosiva de un "Polaris" y de un "Minuteman", y por la precisión que se espera de sus medios de dirección, no es imposible que se consiga volatilizar esta carga por el calor de una explosión nuclear próxima, a una altura de unos 10 ó 20 kilómetros, donde ni la explosión del ingenio atacante, ni la del ingenio defensivo, producirían estragos apreciables en el terreno.

Pero el problema no es el de defenderse contra las armas que uno ha preparado para la destrucción del adversario; lo que conviene es protegerse contra las que se está expuesto a recibir. En los primeros años del siglo actual, un constructor naval americano creyó haber descubierto la regla que rige la selección del calibre de la artillería principal y el grosor de los blindajes en los barcos de guerra de todas las categorías. Era «el principio de la protección correspondiente» que distribuía las piezas de calibre creciente y de blindaje proporcionado al calibre, en barcos cuya velocidad, desde la del crucero ligero hasta la del acorazado, iban disminuyendo a medida de que el armamento, la protección y el tonelaje aumentaban. Era tan eficaz, que toda una gama de barcos podían navegar por los mares sin dejarse imponer el combate por barcos de una clase superior a la suya.

Este ingenioso handicap sedujo a todos los marinos a excepción de a los de la marina británica, sobre la que mandaba entonces el Almirante Fisher, quien adoptó la medida contraria asociando el mayor calibre posible a la más ligera de las protecciones y construyendo barcos, tanto más rápidos cuanto más potentes. En el primer contacto, en diciembre de 1914, sus cruceros de combate hundieron cuantos cruceros ligeros y cruceros acorazados alemanes encontraron. El éxito le envalentonó y la catástrofe iba a extenderse al acorazado, amenazado por los cruceros «ligeros» portadores del cañón de 456 milímetros que el almirante Fisher hizo poner en marcha. La Marina británica, amenazada en sus mismos cimientos consiguió eliminar al perturbador; pocos años más tarde, en Washington, con la ayuda de las demás marinas importantes, firmó un acuerdo de limitación que prolongó la agonía del barco de superficie, de sus cañones y de su blindaje hasta la Segunda Guerra Mundial.

¿Consentirá Jruschef participar en este pequeño juego de multiplicación de armamentos ineficaces y costosos hoy que él los ha sustituído por el ingenio pesado que reúne la potencia con la economía, mucho antes que los Estados Unidos? No hay nada que nos permita creerlo. Los motores-cohetes, de los que los Sputniks han dado pruebas suficientes, por espacio de casi dos años, de su realidad y potencia, pueden descargar sobre objetivos europeos occidentales e incluso, partiendo del estrecho de Behring, sobre objetivos norteamericanos, cargas de varias decenas de megatoneladas, cuyas explosiones a gran altura incendiarían las ciudades y los campos en un radio de más de 100 kms. ¿Por qué va a sustituir a ésta la explosión a poca altura, cuyo radio de destrucción por la onda expansiva no aumenta más que como la razón cúbica de la potencia y que exigiría más de mil megatoneladas para lograr una destrucción equivalente?.

Al elegir la explosión a gran altura y el efecto incendiario, la URSS escapa a toda tentativa de interceptación. El proyectil antiproyectil que hiciera explotar los ingenios

balísticos soviéticos a 100 ó 150 kms. de altura, en lugar de a 50 kms., no modificaría en nada su efecto incendiario.

Todas las promesas del Ejército norteamericano se vienen abajo ante el modo de empleo que la URSS tiene pensado para sus cargas explosivas, y de las cuales ha realizado las primeras pruebas en 1956.

La impotencia ofensiva.

La incapacidad del bombardero para descargar la bomba no es un descubrimiento de 1959; el bombardero murió, para ser exactos, el 12 de abril de 1951, en el cielo del Yalu. Ese día, según los términos del comunicado americano, se desarrolló al sur de Sinuijú "la batalla más grande de la historia entre aviones de reacción», entre 115 cazas Sabres y Thunderjets, las 32 Superfortalezas que ellos escoltaban y 80 Migs. Fueron destruídos ocho Migs y 18 resultaron averiados, sin que los aviones americanos atacantes sufrieran ninguna pérdida. Pero ellos habían abatido dos *Superfortalezas* y el portavoz de la Fuerza Aérea estadounidense reveló que otras tres habían corrido la misma suerte en el transcurso de expediciones anteriores. Desde ese día, las *Superfortalezas* tuvieron que abandonar a los cazabombarderos los objetivos demasiado peligrosos del Valle del Yalu, por otros más próximos donde no corrían ya el riesgo de encontrarse frente a los Migs.



Aviones B-29.

Se dirá que tal vez sea porque un bombardero concebido al comienzo de la segunda guerra mundial, y que llevaba volando desde 1942, no estaba hecho para luchar en 1951 con los cazas de reacción, y que no pueden extenderse las conclusiones basadas en la experiencia en las *Superfortalezas* a estas maravillas de la técnica aeronáutica que se construyen hoy día.

Sin duda falta la experiencia positiva. Pero a falta de ella disponemos de la experiencia negativa, la que no se ha querido intentar. En la época en que hubo que retirar del Yalu las superfortalezas, la maravilla de la técnica aeronáutica era el Convair B-36, que volaba desde 1946 en su versión inicial de examotor, que había recibido desde 1949 cuatro turborreactores complementarios que le permitían alcanzar los 696 kms/h. y que comenzaba a fabricarse en serie. Casi inmediatamente una nueva maravilla, le reemplazaba, el Boeing *Stratojet,* de más de 1.000 kms/h., de los que habían salido 300 de las fabricas de Wichita a fines de 1952. Si la Fuerza Aérea de los Estados Unidos no empleó en Corea los B-36 ni los *Stratojets,* como por otra parte tampoco la aviación soviética había enviado allí sus bombarderos de reacción, ¿no es esto un síntoma bastante claro de que por una y otra parte tenían alguna duda acerca de las posibilidades del bombardero de reacción, aun—

que fuera escoltado por cazas, para franquear la barrera de los interceptadores?

¿Podía la aviación americana exponerse, hace ocho años, a esta catástrofe que hubiera sido prueba evidente a los ojos de una opinión dispensadora de créditos, de pedidos y de conservación, que los progresos paralelos del bombardero pesado, del avión de escolta y del avión de interceptación, conducían solamente a la incapacidad del primero para ejecutar sus vuelos bajo la amenaza del último?

La aviación norteamericana ha sabido escapar a estas confrontaciones decisivas que el Ejército de los Estados Unidos no pudo evitar lanzando el 24 de noviembre de 1950 hacia el Yalu unos cuantos centenares de carros pesados traídos de nuevo al paralelo 38 por las ametralladoras y los morteros de una infantería china; o la que había aceptado la Marina de los Estados Unidos seis años antes, cuando cometió la imprudencia de entablar combate ante Okinawa con sus más recientes acorazados, que solo los aviones pudieron salvar. Por eso Boeing pudo terminar, en 1959, un millar, aproximadamente de *Stratofortresses* de más de 200 toneladas cada una, sin suscitar las protestas del contribuyente, mientras que continuaba, en medio de la indiferencia general, la pequeña serie de un Convair «Hustler» de Mach 2, y la construcción del prototipo de un North American B 70 de Mach 3.

El ingenio balístico aire-tierra.

Dentro de pocos días hará diez años que venimos defendiendo en la revista oficial del Ejército del Aire, el ingenio balístico aire-tierra, que es el único capaz de salvar al avión pilotado de la amenaza del ingenio tierra-aire. Incluso podríamos reivindicar una anterioridad aún más alejada; en 1936 habíamos consagrado dos capítulos de nuestro primer libro sobre «La Aviación de Bombardeo», a la bomba-cohete y al lanzamiento encabritado, en una época en que todavía no se trataba de este material ni de esta táctica.

En 1936, el lanzamiento encabritado de una bomba-cohete sólo iba dirigido contra un objetivo fuertemente defendido por la artillería; entonces el avión podía realizar su cometido sin aproximarse a menos de varias decenas de kilómetros.

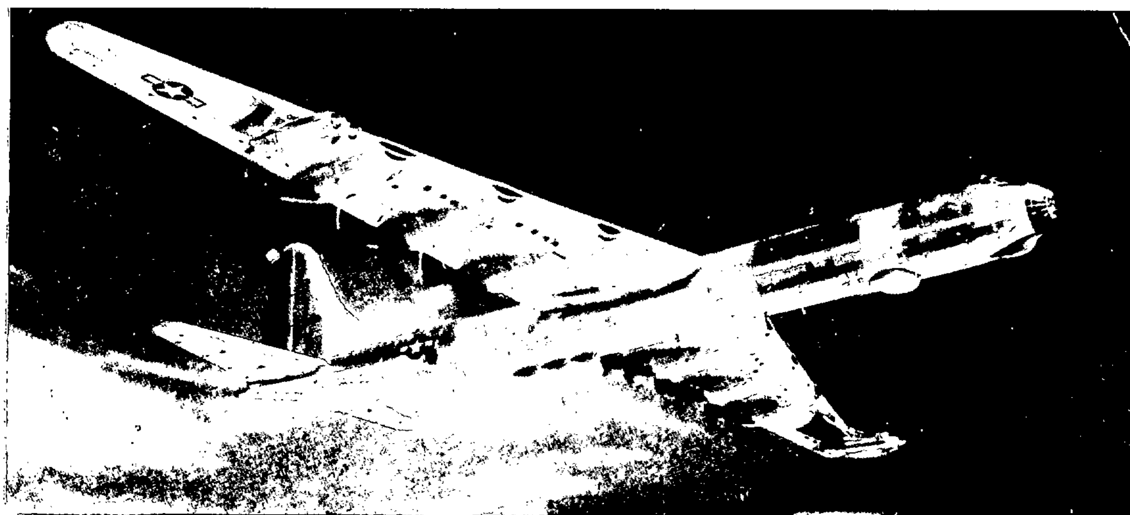
En 1959, la protección contra las explosiones atómicas del aviador que vuele a gran altura presenta problemas mucho más difíciles. Desde los ensayos soviéticos del invierno de 1957-58, confirmados por los ensayos norteamericanos de la isla de Johnson, en agosto y septiembre de 1958, se sabe que la explosión termonuclear a gran altura puede infligir la dosis letal de radiaciones a la tripulación de un avión que se halle a varios centenares de kilómetros, por un mecanismo que se ha descrito ya en el artículo «El avión de apoyo táctico y la amenaza de los neutrones» («L'Air», noviembre de 1957) y en el artículo «El ingenio termonuclear defensivo» («L'Air», julio de 1958).

Esta prueba reduce a la nada la esperanza que la Fuerza Aérea de los Estados Unidos pone en su última táctica: lanzar los bombarderos en formación de varios centenares para «saturar» los ingenios de la defensa, con todos los recursos de los anti-radares y de los ingenios-trampa. Se espera que algunos pasarán y lanzarán sobre el objetivo una de las bombas que llevan consigo, de las que solo un ejemplar sería suficiente para su destrucción.

El método no es nuevo. Procede de la táctica de infantería que el General Cardot definió en estos términos, la víspera de la primera guerra mundial: «A las maniobras envolventes, audaces, yo opongo el soberbio, el eterno y brutal golpe directo. A la invisibilidad, al juego del escondite, la visibilidad, el juego a la descubierta. A las infiltraciones subterráneas, el palanquetazo a la luz del día. A los saltos de sapo en los canales del terreno, la marcha en medio de truenos a tambor batiente». De Charleroi a Dien-Bien-Phu, la táctica que preconizaba el general Cardot no ha acabado con aquella que condenaba, y que se remonta, por lo menos, a Vauban: «Para ahorrar un poco de sangre removed mucha tierra». Los ingenios defensivos de algunas decenas de megatoneladas que estallen a 100.000 metros de

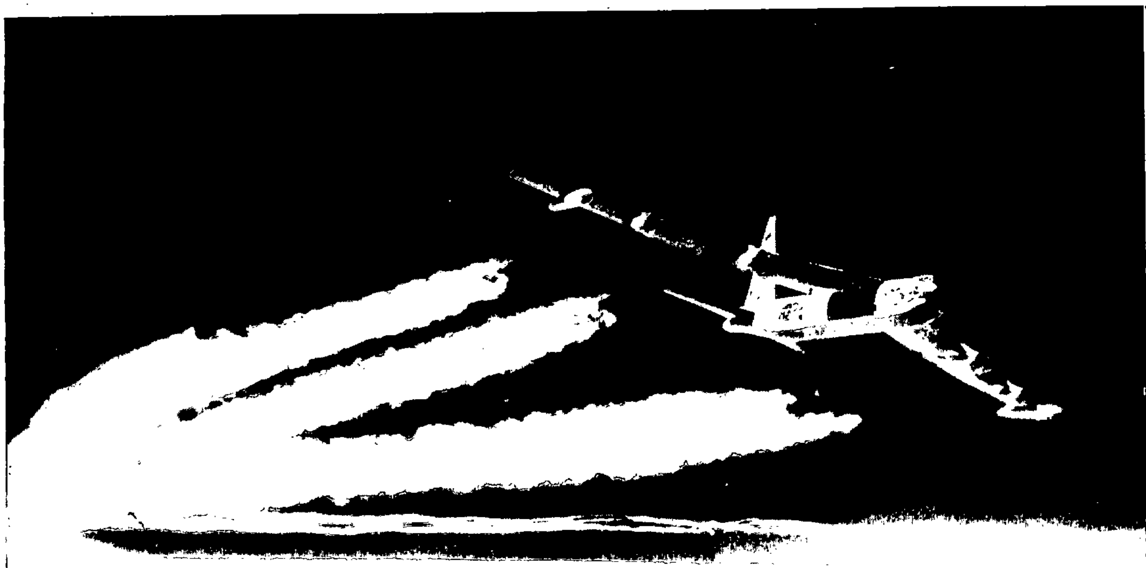
altitud por encima de las formaciones de los bombarderos sabrán hacer la separación entre los ingenios-cebo que dejarán pasar, y los aviones pilotados, cuyas tripulaciones no seguirán su camino por mucho tiempo.

Para escapar a esta amenaza, el avión deberá lanzar, desde luego, a una distancia de los territorios controlados por el adversario donde no corra el riesgo de verse replicado por un ingenio de la misma naturaleza. Nada le impide navegar y lanzar a los 25.000 metros de altura que convienen a un North American B-70. Pero, si se le indica que unos ingenios se dirigen hacia su formación, debe tener tiempo de descender a poca altura para interponer entre la explosión y él la atmósfera, que es la única protección eficaz, equivalente a varios metros de agua, contra los rayos gamma y los neutrones. Su arma será entonces el ingenio balístico del mismo alcance que el IRBM, el ALBM (Air Launched Ballistic Missile) del que la Fuerza Aérea norteamericana, con el WS 138 A, ha lanzado el primer programa en que trabajan desde hace varios meses catorce compañías de la importancia de la Boeing, Convair, Douglas, North American y alguna más. El alcance variará de 1.600 a 2.400 kms., según la velocidad del avión que los lleve, *Stratofortresses,* Convair B-58 o North American B-70.



B-36.

Pero el que la Fuerza Aérea de los Estados Unidos acepte el ingenio tierra-aire, supone volver de nuevo de la situación sostenida desde hace tanto tiempo, de la superioridad en cuanto a precisión del avión sobre el ingenio; sería reconocer que el bombardero no tendría ya ninguna ocasión de conseguir el acceso a las inmediaciones del objetivo, tendría que abandonar sus pretensiones y resignarse al bombardeo de zona; sería reconocer que las decenas de miles de millones de dólares dedicados a los bombarderos pesados, a sus escoltas, a sus bases y a su personal, no habían conseguido otra cosa que dotar al Mando Aéreo Estratégico de un material superado en todos los aspectos por el ingenio balístico, cuyo advenimiento se había podido retrasar durante diez años. Por el retraso impuesto al pedido del prototipo del WS 138 A, cuyo beneficiario era desconocido todavía en mayo de 1959, mientras que decenas de ingenios, inútiles en el mejor de los casos, son estudiados y construídos en serie desde hace quince años, se puede medir lo que habrá costado a la Fuerza Aérea esta triple confesión.



El Mando Aéreo Estratégico

Por el General THOMAS S. POWER, USAF
Comandante en Jefe del SAC.

(De *Air Force.*)

Durante los últimos doce meses, el Mando Aéreo Estratégico (SAC) continuó poniendo a punto y ampliando su vasta fuerza en favor de la paz. Ante la creciente amenaza comunista, el SAC ha mejorado en muchos aspectos sus procedimientos operativos, ha modificado conceptos ya establecidos y desarrollado otros nuevos, ha aumentado sus efectivos de personal hábil y entusiasta hasta más de doscientos cincuenta mil, ha incorporado a su arsenal sistemas de armas más modernos, más complicados, y ha mejorado la capacidad de poder reaccionar en cuestión de minutos y segundos, lo que es de importancia vital.

Cuando el número de bombarderos y aviones cisternas llegó a alcanzar el de casi tres mil, el Mando empezaba a adoptar sus primeras medidas para entrar en

la Era de los Ingenios Balísticos, preparando la base para una fuerza flexible y potente, mezcla de aviones pilotados y de ingenios balísticos.

Los dos mayores problemas del SAC continúan derivándose de los dramáticos progresos realizados en el campo de la técnica militar y de la fantástica compresión del tiempo (tiempo de alarma y tiempo de reacción). Tenemos que modernizar nuestra fuerza constantemente y defender la capacidad de ataque del Mando contra una posible destrucción en tierra. Estamos empleando ahora varias soluciones para mejorar la capacidad de supervivencia de la fuerza en caso de que se produzca un ataque por sorpresa y se han estudiado y probado otras para utilizarlas en el futuro, en unas circunstancias que están cambiando constantemente.

El día 1 de octubre de 1958, el SAC terminó su primer año de actuación de acuerdo con el concepto de «alerta en tierra», con un porcentaje bastante elevado de bombarderos y aviones cisterna del Mando cargados y dispuestos para despegar inmediatamente rumbo a unos objetivos determinados. Las tripulaciones de estos aviones prestan servicio de alerta durante las 24 horas del día en bases diseminadas por todo el Mundo. Durante los últimos doce meses hemos avanzado muchísimo hacia la consecución de la meta de tener un tercio de la fuerza de ataque en el aire antes de transcurridos 15 minutos después de haberse advertido la posibilidad de un ataque.

Esta posición de alerta ha demostrado ser en muchas ocasiones un medio disuasivo de gran importancia. Día tras día la presencia de la fuerza del SAC ha contribuído a desanimar a quien pudiera pensar en atacar a esta nación. En ocasiones de gran tensión internacional, como durante la crisis del Líbano y de Quemoy el año pasado, el Mando ha servido tanto como elemento disuasivo frente a la amenaza de una guerra total, como de fuerza de ataque poderosa que ha permitido a los estadistas del Mundo libre contrarrestar las amenazas de un conflicto armado.

Durante el año que acaba de concluir, el SAC continuaba un extenso programa de pruebas que mostraba claramente que una situación de alerta aérea es enteramente factible desde el punto de vista de las operaciones. Sin embargo, la iniciación y realización de una operación continua de esta naturaleza, requiere un alto grado de preparación.

En las condiciones de alerta aérea, el SAC mantendría en el aire en todo momento una cantidad importante de bombarderos reactores, repostados por la flota de aviones cisternas del Mando. La situación de alerta aérea impone graves exigencias a los procedimientos logísticos y de control de operaciones. Será una labor complicada y extraordinariamente difícil; pero el SAC sabe que, si se diera la orden, se puede cumplir.

Otra medida destinada a aumentar el grado de supervivencia de la fuerza es el programa de dispersión del SAC. Es de esperar que en caso de producirse un ataque enemigo las bases del SAC constituirán un objetivo preferente, ya que nuestras estaciones contienen las armas contraofensivas más importantes de nuestro país. La necesidad de lanzar una fuerza de represalias en el mayor número posible, contando tan sólo con unos pocos minutos, en el mejor de los casos, es de suprema importancia. El programa de dispersión disemina la fuerza en un gran número de bases complicando con ello el problema del enemigo que querría destruir toda la fuerza de un solo golpe. Esto hace que disminuya la confianza del agresor de que él sea capaz de atacarnos impunemente. El empleo de un mayor número de bases hace también que sea mayor el número de pistas disponibles para lanzar la fuerza, permitiéndonos tener mayor número de aviones en el aire en menos tiempo.

Las alas de bombarderos pesados integradas por cuarenta y cinco aviones B-52, están siendo divididas en alas estratégicas de quince bombarderos, más diez aviones cisterna, pensando en la dispersión de los mismos. Las alas estratégicas están asentadas en las bases propiedad del SAC y, además, agregadas a las Bases utilizadas por otros Mandos. Para el 30 de junio de 1959, estaban funcionando ocho alas estratégicas. En nuestro sistema de orga-

nización un jefe de una división aérea tiene a su cargo tres alas estratégicas para facilitar el control de las unidades diseminadas.

La dispersión será especialmente importante para nuestra fuerza de ingenios balísticos. El SAC está haciendo ahora planes para diseminar sus plataformas de ingenios balísticos y hacerlas impenetrables, es decir: colocar los ingenios en cuestión en unos silos subterráneos de hormigón armado destinados a resistir todo lo que no sea un impacto directo de una arma atómica. También se está estudiando el empleo de plataformas móviles de lanzamiento. Un sistema de este tipo dispersaría las unidades de ingenios de tal manera que la labor del enemigo de destruirlas simultáneamente sería totalmente imposible.

Estamos resolviendo la otra gran amenaza (los avances de la técnica militar) modernizando constantemente nuestra fuerza. El arsenal del Mando se va aumentando constantemente con sistemas de armas mucho más rápidas y más eficaces.

En el mes de febrero se entregó al Mando el primer B-52G, antes de que hubiera transcurrido un año desde que salió de la fábrica el primer modelo. El B-52G está proyectado como sistema de armas de «ataque múltiple», que suma las ventajas del control directo, humano, que lo capacita para adoptar decisiones en un momento determinado, a las posibilidades del ingenio balístico. El B-52G que ha sido modificado para que pueda tener, sin ser repostado, una mayor autonomía y unas mejores características ascensionales, es también la plataforma de ingenios aéreos más moderna, de América... El «Hound Dog», ingenio aire-tierra (uno montado debajo de cada ala del B-52G) se espera que ayude mucho a la penetración del bombardero en objetivos fuertemente defendidos. El «Hound Dog» permitirá también ataques contra otra serie de objetivos estratégicos durante la misma misión.

El 12 de febrero el SAC se convirtió en una fuerza de bombarderos enteramente reactores. Ese día, los últimos aparatos B-36 de motores alternativos del Mando volaron rumbo a su retiro. El acontecimiento marcaba otro hito en las operaciones aéreas estratégicas, que ahora se llevan a cabo a la gran velocidad a que vuelan los aviones de reacción. También terminaba una década de éxitos impresionantes realizados por el B-36, el primer sistema de armas estratégicas que ha sido retirado sin haber disparado jamás un tiro ni arrojado una bomba con fines bélicos.

Durante los últimos doce meses la fuerza de KC-135 ha aumentado de ocho a diecisiete escuadrones. El KC-135, avión totalmente a reacción, será en definitiva el único tipo de avión cisterna, ya que sustituirá al avión cisterna de motor alternativo. El «Stratotanker» puede volar a altitudes por encima de los 40.000 pies (12.000 metros) a velocidades que se aproximan a las 600 millas por hora (965 kms.). A consecuencia de ello, los bombarderos de reacción del SAC no necesitan reducir la velocidad ni la altitud durante el reabastecimiento, lo cual les evita sacrificar grandemente su autonomía.

A medida de que nuestra flota de aviones va siendo mejorada y ampliada, el entrenamiento que se lleva a cabo en las fábricas y en la Base Vandenberg que la Fuerza Aérea tiene en California, hace que el SAC se encuentre cada vez más cerca de poder intervenir en las operaciones propias de la Era de los Ingenios Balísticos. La División de Ingenios núm. 1 es la encargada de entrenar a las unidades de ingenios del Mando. Las unidades de «Atlas» y «Titán», ya organizadas y muy adelantadas en su entrenamiento, serán las que ocupen las bases dispuestas para el combate que hay ya en los Estados Unidos.

El 16 de diciembre de 1958, fué lanzado desde Vandenberg, por un equipo, todo él del SAC, un ingenio balístico de alcance intermedio (fué la vez primera en que el lanzamiento se había producido estando el control a cargo del personal del Mando). Desde ese momento, equipos del SAC han venido complementando su entrenamiento teórico y el recibido en la fábrica con lanzamientos efectivos realizados en Vandenberg. Una vez que una unidad ha logrado la preparación adecuada

para el combate y ha pasado a una base de operaciones, las tripulaciones se turnarán periódicamente volviendo a Vandenberg para realizar lanzamientos reales de entrenamiento y mantenerse así en forma.

Al finalizar junio, se habían seleccionado once lugares para situar en ellos ICBM de las unidades del SAC y la construcción de sus instalaciones iba muy adelantada. Entre estos lugares se cuentan: Offutt AFB, Nebraska; Vandenberg (C. G. del SAC). También en Nebraska Francis E. Warren AFB. Wyoming; Schilling AFB, Kansas; Mountain Home AFB, Idaho; Ellsworth AFB, South Dakota; Larson AFB, Washington y Lowry AFB, Colorado. A principio de 1959 el SAC anunció que las unidades de ingenios serían puestas para operaciones bajo el mando de las Fuerzas Aéreas del mismo, medida que tendía a simplificar el control del Mando y acelerar la integración de las fuerzas de ingenios.

Durante el pasado año se comenzó la construcción de un centro de trayectoria de proyectiles que iba a alojarse en una nueva ala del Cuartel General del SAC. Los matemáticos, los encargados de calculadores y los técnicos de este centro calcularán las complicadas trayectorias de los ingenios en operaciones. Haciendo uso de la información recopilada y tramitada por el sistema de información militar de amplitud global del SAC, los encargados de hacer los programas establecerán los factores de control de la trayectoria de los ingenios y los mantendrán actualizados a medida que los datos de los objetivos y las prelaciones vayan cambiando. También nos ocuparemos de proporcionar entrenamiento y apoyo a los países de la OTAN que tengan unidades de IRBM.

El SAC es el encargado de proveer el entrenamiento inicial a las tripulaciones inglesas e italianas y de dar apoyo a las instalaciones destinadas a los ingenios. Con las bases de vanguardia del SAC en ultramar, las unidades europeas de ingenios proveerán al Mundo libre de un nuevo elemento capaz de desanimar al que intente agredirnos.

Una reorganización de la estructura del Mando que se efectuó hace seis meses, alineó la fuerza de nuestro país de acuerdo con unas líneas más sencillas y eficaces. Nuestras fuerzas aéreas denominadas la Segunda, la Octava y la Décimoquinta fueron alineadas de norte a sur, proporcionando de este modo un mejor equilibrio desde el punto de vista geográfico para el control de bases, unidades y personal. La nueva estructura mejora también las comunicaciones y la «autonomía» de los mandos subordinados y hace resaltar la facultad que el SAC tiene de realizar su misión en tiempo de guerra.

Un estrecho control de la fuerza necesita siempre muchas mejoras en las comunicaciones y en el sistema de dar la señal de alarma. Jamás en la historia militar ha ejercido mayor influencia en el resultado de la guerra o de una batalla que lo que hoy ofrece la posesión de un sistema de comunicaciones rápido y seguro. El SAC tiene, y continuará teniendo, el sistema de comunicaciones más avanzado y eficaz que hay en el mundo.

El «Primary Alerting System» que funciona por mediación del famoso «Red Telephone» (Teléfono Rojo) permite a los encargados del control, que están de servicio durante las 24 horas del día, en el Puesto de Mando en Offutt, Base de la Fuerza Aérea en Neb., trasladar la orden de lanzar la fuerza a todas las bases del SAC que hay diseminadas por todo el Mundo antes de transcurridos unos pocos minutos después de que se ha recibido la noticia de la inminencia de un ataque. El sistema de alarma anterior funcionaba por medio de un procedimiento de disco y necesitaba aproximadamente unos 35 segundos para ponerlo en marcha y sólo llegaba a nuestras bases en los Estados Unidos. Con el nuevo sistema, el encargado del control puede establecer contacto instantáneo con todos los puestos de mando del SAC alrededor del Mundo con sólo levantar el teléfono, procedimiento que reduce un tiempo valiosísimo (aunque sólo sean segundos) que hace falta para reaccionar.

Durante el año pasado se desarrolló un sistema de alarma secundario que puede servir como reserva. Este sistema secun-

dario está dispuesto para ser utilizado inmediatamente en caso de que el sistema principal fuera destruído o sufriera algún fallo mecánico. Por medio del sistema secundario, el controlador puede establecer contacto con los puestos de mando del SAC a través de otros centros de comunicaciones distintos de los utilizados por el sistema primario.

También durante el último año se ha perfeccionado y ampliado mucho otra parte de las comunicaciones del SAC de grandísima importancia: la «Red Radio de banda lateral». A la red global hemos añadido siete nuevas estaciones. La construcción empezó por unas estaciones de tierra de banda lateral muy potentes para contacto tierra-aire, en Offutt y en Barksdale, Base de la Fuerza Aérea en Shreveport, Louisiana (Cuartel General de la Segunda Fuerza Aérea). Se firmaron contratos para construir estaciones de tierra de gran potencia en Westover, Base de la Fuerza Aérea, Chicopee Falls, Massachussetts (Cuartel General de la Octava Fuerza Aérea), y en la Base March de la Fuerza Aérea, Riverside, California (Cuartel General de la Décimoquinta Fuerza Aérea). Según el actual programa de instalación de emisoras receptoras en bombarderos y aviones cisterna, todos los aviones tácticos del SAC podrán disponer de este tipo de radio a primeros del año 1960. Esto les permitirá ponerse al habla inmediatamente desde cualquiera de nuestras bases con los aviones tácticos en vuelo sobre cualquier parte del Mundo.

Al comenzar el otoño de 1958, se firmaron contratos para extender por todo el Mundo el sistema de control electrónico de combate que se conoce como 465-L. Esta red permitirá a las unidades del SAC suministrar continuamente información acerca del movimiento y situación de los sistemas de armas, aviones, bases y personal directamente a los calculadores que están en el Cuartel General del SAC. En el Cuartel General se hará uso de ella para proporcionar unos despliegues instantáneos y actuales o será guardada para acudir a ella más adelante. El 465-L que tendrá una mayor rapidez y una capacidad de almacenamiento mucho mayor que el actual sistema IBM 704, proporcionara al SAC una ayuda rápida y extraordinariamente flexible para mantener un control efectivo de sus operaciones mundiales.

El día 1 de enero de 1959, de acuerdo con la Ley de Reorganización del Departamento de Defensa de 1958, se reafirmó la situación del SAC como Mando especial, dependiente directamente de dicho Departamento. La línea de control del Presidente, como jefe de los militares de la fuerza ofensiva estratégica principal de la nación. El Comandante en Jefe del SAC tiene autoridad para lanzar la fuerza de alarma en caso de que se produzca una situación peligrosa de acuerdo con los procedimientos llamados de «Control Positivo». Este concepto proporciona a los bombarderos del SAC la facultad de volar a unos puntos designados muy cerca de territorio enemigo, pero tienen que regresar desde aquellos puntos a menos de que unas órdenes cifradas especiales les ordenen seguir hasta los objetivos asignados. La decisión de los bombarderos del SAC para seguir adelante hasta sus objetivos y emplear en ellos sus armas atómicas tiene que venir del Presidente.

Manteniendo y mejorando constantemente esta fuerza siempre alerta, capaz de volar lejos, y flexible para incorporar toda mejora, el SAC pasa a ser el factor más importante como medio de evitar la guerra atómica global. El Mando ha hecho frente a todos los aumentos de amenaza mejorando su capacidad de ataque. Un incansable afán de modernización ha servido para mantener la superioridad del SAC en las operaciones de bombardeo estratégico, ha llevado al SAC hasta el umbral de la situación capaz de operar con ingenios teledirigidos.

De este modo, haciendo planes para el futuro sin desatender las exigencias del presente, el SAC continuará contribuyendo de forma tal, que será una parte muy importante, en todo cuanto pueda hacerse por que el enemigo abandone su idea de atacar al Mundo libre.

Bibliografía

LIBROS

DE LENINGRADO A ODESA, *por el Comandante Oroquieta y el Comandante García Sánchez. Un libro de 603 páginas, de 20 por 14 centímetros, ilustrado con numerosos dibujos. Editorial A. H. R., Barcelona.*

Cuando lo que hoy se llama mundo libre lanzó al mercado internacional el «slogan» de «la lucha en defensa de la civilización occidental», ya hacía años que en España esta lucha se había librado con éxito. Cuando en pleno cautiverio el Capitán Oroquieta—protagonista y autor de esta obra—es preguntado por los jueces soviéticos por las razones que le movieron a alistarse como voluntario para luchar contra la U. R. S. S., y responde con cierto sarcasmo: «Para devolverles la visita que ustedes nos hicieron en España», esa frase es expresión exacta de la continuidad y firmeza de ideales que hacen de la División Azul nada menos, pero nada más, que una unidad dispuesta a luchar contra el comunismo en una especie de prolongación de la Guerra de Liberación española que—aunque todavía cueste trabajo reconocerlo—se hizo con idéntico signo que el citado «slogan». Entonces Franco, en aquella su proclama al mundo, en los primeros días del Alzamiento, dijo: «Tenemos el orgullo de ser la primera nación que se levanta para defender la civilización occidental.» Con idéntico signo y con alguna mayor efectividad.

Pero «De Leningrado a Odesa», la peripecia de la División Azul, que el Comandante Oroquieta ha vivido y al que ha dado plasticidad literaria el Comandante García Sánchez, mutilado permanente de nuestra Guerra de Liberación, no es un libro de polémica: es, sencillamente, el relato frío, objetivo, sincero, de las penalidades y sufrimientos de los prisioneros de la División Azul desde su caída en el combate de Krasni-Bor, en que Oroquieta pierde el 85 por 100 de sus efectivos, hasta su repatriación a España, tras once años, un mes y diecisiete días de cautiverio. De Leningrado a Jarkov, en Ucrania; desde Cherapovietz a Sverdiovsk, más allá de los Urales; toda una espantosa teoría de campos de concentración horrendos, hospitales inhóspitos, tribunales hostiles, en un continuo viaje hacia la muerte..., y hambre, y miseria, y humillación en una tragedia infinita. Todo ello contado directa, llanamente, en una prosa desnuda de adjetivos efectistas, y que por ello, al hablar los hechos por sí mismos, resulta quizá más impresionante.

En el relato hay páginas, como las del motín de Borovichi, que producen pasmo y que a los carentes o ignorantes de ese temple tan español en las situaciones extremas, pueden parecer inverosímiles. Y anécdotas como la de Ramón López que, por iniciar la canción «Falangista soy ...», coreada luego por los demás cautivos, fué obligado por el oficial soviético de servicio a repetirla hasta romperse la garganta, que pueden muchos imaginar absurdas frente a unos guardianes que de seguro no harían dengues para aplicar las medidas más drásticas ante la indisciplina. A todos estos «avisados», el Comandante Oroquieta da cumplida réplica en una nota preliminar. Pero es que en esta humana narración, si resplandece esa enorme capacidad de aguante para subordinarlo todo, incluso bordeando la muerte, al mantenimiento de un código del honor y de la moral con desafiante firmeza, no falta el contrapunto de los entecos de espíritu—ciertamente los menos—que, por cobardía, pero sobre todo por cálculo, abjuraron de sus ideales atrayéndose, eso sí, el desprecio incluso de los refugiados políticos que, caídos en los campos de concentración, fueron atraídos a la órbita de los divisionarios y en ocasiones hasta de los mismos guardianes rusos. Que como ha dicho Emerson, «el heroísmo siente, no razona; por eso conquista y el cálculo no». Nuestros hombres de la División Azul vivieron además una experiencia excepcional; no de periodista invitado, ni de turista diplomático. La de conocer el fenómeno comunista en sus estratos más bajos; aquellos por y para los cuales se hizo la sangrienta revolución. Las deducciones fluyen precisamente de la objetividad, de la comprensión, de la caridad cristiana

con que los autores abordan el tema.

«De Leningrado a Odesa» es la más documentada protesta de la larga y profunda lección de nuestros divisionarios en Rusia, y en la que los conceptos dignidad, honor, patriotismo, adquieren el valor de lo que tanto empieza a escasear. El libro, admirablemente escrito ya antes de ser Premio Nacional de Literatura, no provoca, pese a su asunto, esa «angustia» que tanto se lleva; nos guía, por el contrario, a la fe y la esperanza, y esto sólo, aparte de los méritos de la obra, hace acreedores a sus autores a nuestra más ferviente gratitud.

REVISTAS

ESPAÑA

Africa, octubre de 1959.—Hace cincuenta años. La campaña de Melilla.—Del viejo al nuevo Marruecos.—El Hach Sidi Mohamed El Melali Ben el Hach Mustafá Ermiki (1886-1959).—Cuando a Marruecos llegó la paz.—La orografía de la provincia de Río Muni y su explotación forestal.—Presente y porvenir de los transportes euroafricanos en el Estrecho de Gibraltar.—Vida Hispanoafricana: Península.—Conmemoración de la hazaña del cabo Noval.—Noticiario.—Plazas de Soberanía: Acción de capacitación social en Ceuta.—Noticiario.—Guinea: Visita a Nigeria del Gobernador de las provincias de Guinea.—El toreo no tiene color. Inauguración de nuevos edificios escolares en Basacato del Oeste.—Noticiario.—Africa Occidental española: Uniformidad de los tercios saharianos.—Noticiario.—Marruecos: Historia de 30 días.—Próximas elecciones municipales en Marruecos.—Proyectos sobre la reforma agraria. Noticiario económico.—Información africana: Historia de 30 días.—El plan De Gaulle para Argelia.—Viaje del Negus de Etiopía por Europa.—El problema de la educación y los desórdenes en la Unión Sudafricana. — Noticiario económico. — Mundo Islámico.—Historia de 30 días.—Antes y después de la conferencia de la Liga Arabe en Casablanca. — Golpe de Estado presidencialista en Indonesia.—Complejidades de la política egipcia.—Noticiario económico.—Actividades comunistas en el mundo afroasiático.—La sección africana del Instituto de Etnografía soviético.—La ayuda soviética al F. L. N. argelino.—La Guinea bajo la bota de Seku Turé.—Declaración conjunta de los partidos comunistas marroquí, tunecino y argelino sobre su acción en Africa del Norte.—Revista de prensa.—Publicaciones. Legislación.

Avión, octubre de 1959.—Lunáticos.—Farnborough con sol.—Dyna-Soar. — El DC-8 en Madrid.—Los cazas de la RAF. X Congreso de la Federación Astronáutica Internacional. — Bridgeman y «Skyrocket».—B. O. del R. A. C. E.—Campeonatos mundiales. — Trascendencia del V. S. M.

Ejército, septiembre de 1959.—El problema del tiro marchando.—Cuatro pasos más en la ciencia balística hipersónica.—Estado actual de la cuestión de las obstrucciones en tiempo de paz.—Ante un próximo centenario: El ambiente histórico en que sobrevino la guerra de Africa del 60.—La localización por el sonido en el Ejército norteamericano.—Un significado y efecto de los campamentos del Ejército.—Artillería de proyectiles balísticos autopropulsados.—Información e Ideas y reflexiones: Notificaciones de la División de Infantería pentómica americana. Normalización. — Notas breves.—La instrucción de la marinería en nuestra Armada.—Reflexiones sobre el pacifismo.—El campeonato mundial militar de tiro en Oslo.—Notas sobre proyectiles autopropulsados. — Desarrollo de la actividad española.

Ingeniería Aeronáutica y Astronáutica, julio-agosto 1959.—Iniciación al estudio del mercado de transporte aéreo (II).—Sección de Análisis.—El Dornier DO. 27. XXIII Salón Aeronáutico de París.—Boletín ATECMA.—X Congreso Internacional de Astronáutica.—Notas Aeroespaciales. — Novedades técnicas. — Libros.—Especificaciones «INTA».

Revista General de Marina, septiembre de 1959. — Navegaciones célebres.—Una gran potencia: el espíritu.—Los pilotos de aviones a reacción.—Dos tipos de reflectores de decepción.—«El viejo Méndez». ¿Por qué se nos van los oficiales jóvenes?—Sobre unas especificaciones de materiales refractarios.—Algo sobre protección radiactiva.—Buzos y buceadores.—Miscelánea. — Historias de la mar.—De Sunderland a Venecia. — Noticiario.—Libros y revistas.

BELGICA

Air Revue, octubre de 1959.—A través de la industria aeronáutica mundial. Noticias de Francia.—Esperando la Ley-Programa. — El Segundo Trofeo Guynemer.—Conferencia de prensa de M. Robert Buron, ministro de Trabajos Públicos y de Transportes.—El hombre en el espacio en otros planetas.—El «Lutnik III».—XX.ª Edición de Farnborough.—La reorganización de la Defensa en la Gran Bretaña. — Al descubrimiento del país de los Faraones con un «Caravelle». Un vistazo sobre el Tercer Congreso Internacional de Astronáutica.—Por las rutas aéreas.—Balance de Air France en 1958.—Las novedades técnicas del mes.—La Cessna 210.—El «Airco» D. H.-121.—El motor Bristol-Siddeley BE-58.—La Piper «Pawnee».—Un vuelo en el «Dart Heralt».—¿Qué puede pensarse sobre los vehículos de levitación?—Los ingenios teledirigidos en Farnborough. — El Boeing «Bomarc».—El Short «Seacat».—Dos años de satélites.—La casa Chance Vought y las investigaciones espaciales.—Los equipos auxiliares nuevos.—Bibliografía.—Necrología.

ESTADOS UNIDOS

Air Force, octubre de 1959.—Usted no puede eludir la guerra simplemente poniendo en ello su esperanza. — Correo aéreo.—Novedades del Poder Aéreo Rojo. El Poder Aéreo en la Prensa.—Líneas de vuelo.—Informe especial sobre las investigaciones llevadas a cabo por el Comité Hebert.—Nuevas directivas para la Misión Espacial de los Estados Unidos.—Cinco interpretaciones sobre el «Lutnik II».—Papel de la Oficina de Presupuestos en el desarrollo de nuestra Organización Espacial.—El dolor y la promesa del futuro.—Hablando del Espacio.—Noticias de la AFA.—El Congreso de la AFA de 1959 en Miami.—Definición de la política de la AFA para 1960.—El rincón disponible.

FRANCIA

Aero France, octubre de 1959. — El 12-13 de septiembre la Luna fué alcanzada por el ingenio «Lutnik II», lanzado por la Unión Soviética.—Noticias de actualidad.—El Saunders Roe «Hovercraft». Farnborough 1959.—El Rally Aéreo Internacional «Portugal-Vino de Oporto» ha tenido lugar del 15 al 19 de agosto de 1959.—El Aero Club de la Alemania Occidental ha organizado un Rally Aéreo en Baden-Baden.—El cuatriplaza Wassmer Super IV.—En el Congreso del Vuelo Vertical y de la Giroaviación.—Se va a reconstruir el «Coleóptero».—Reglamentación del aterrizaje y despegue de los helicópteros.— Bibliografía. — Boletín Oficial del Aero Club de Francia.

Forces Aériennes Françaises, noviembre de 1959.—La Guerra en 1959.—Farnborough 1959.—Perspectivas actuales de la psicología aeronáutica y militar.—La gran familia de los ingenios teledirigidos (II).—El General Bailly se ha retirado.—Discurso pronunciado por el General Jouhaud, Jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire, con ocasión del retiro del General Bailly.—Las Fuerzas Aéreas de los países asiáticos de la OTASE. — Algunas reflexiones sobre el porvenir de la aviación comercial.—El problema de las contramedidas de ingenios teledirigidos.—El «Proyecto Defender».—La instalación de las unidades de «Nike» en Europa.—Los ingenios y la Marina.—Perspectivas industriales y contratos internacionales. — Las instituciones en la Comunidad.—Colecciones de libros aeronáuticos.

L'Air, noviembre de 1959. — Después del cincuentenario de la fundación de la Escuela Nacional Superior de Aeronáutica.—Del caza-bombardero al bombardero cazador.—Más de 10.000 millones de dólares en ingenios teledirigidos (V.).—Radionavegación aérea.—«L'Air» en Europa.—«L'Air» en el Mundo.—A través del Mundo en noticias gráficas.—En la industria aeronáutica francesa.—La aviación comercial: Novedades francesas y novedades mundiales.

PORTUGAL

Revista Do Ar, agosto de 1959.—El Rallye Aéreo «Portugal-Vino de Oporto». El vuelo de Max Conrad desde Fez a Los Angeles.—Mr. Fowler, un pionero de los aires.—Los cohetes meteorológicos investigadores de la estratosfera.—Información nacional.—Selección de pilotos: Experiencias de la Escuela de Pilotos Civiles de Holanda durante el período 1951-1959.—En su propio interés.—Por los aires y los vientos.—Aviación Militar.—Aviación Comercial.